

Kupní a servisní smlouva

(dále jen „Smlouva“)

Č. smlouvy Kupujícího: 189/2017

Č. smlouvy Prodávajícího: 1487

uzavřená ve smyslu ustanovení § 2079 a následujících (kupní smlouva) a § 2586 a následujících (smlouva o dílo) zák. č. 89/2012 Sb., občanský zákoník (dále jen „občanský zákoník“)

Smluvní strany:

Název / firma: **CESNET, zájmové sdružení právnických osob**
Zapsané ve: spolkovém rejstříku, vedeném Městským soudem v Praze, spis. značka L 58848
Sídlo: Zikova 1903/4, 160 00 Praha 6
IČO: 63839172
DIČ: CZ63839172
Bankovní spojení: Komerční banka, a. s., pobočka Praha 6
č. účtu: 107-1569910257/0100
Zastoupené: prof. Ing. Miroslavem Tůmou, CSc., předsedou představenstva
a
Mgr. Františkem Potužníkem, místopředsedou představenstva

na straně jedné jako „Kupující“

a

Název / firma: **COM PLUS CZ a.s.**
Zapsaná v: obchodním rejstříku vedeném Městským soudem v Praze, spis. značka B 5971
Sídlo: Nad Krocínkou 317/48, 190 00 Praha 9
IČO: 25772104
DIČ: CZ25772104
Bankovní spojení: Komerční banka, a.s.
č. účtu: 273482440247/0100
Zastoupená: Ing. Janem Ullrichem, předsedou představenstva
a
Bc. Jaroslavem Hercíkem, místopředsedou představenstva

na straně jedné jako „Prodávající“

Článek 1 Úvodní ustanovení

- 1.1. Tato smlouva stanoví obsah právního vztahu mezi výše uvedenými smluvními stranami. Ustanovení této smlouvy je třeba v případě nejasností vykládat v souladu se zadávacími podmínkami stanovenými v zadávací dokumentaci na plnění veřejné zakázky s názvem „*Dodávka komponent do směrovačů páteřní komunikační síťové infrastruktury Alcatel Lucent/Nokia 7750 SR-12e (uzly Brno_1 a Ostrava)*“, ev. č. ve VVZ: Z2017-025028, dále také jen „Veřejná zakázka“, která je nedílnou součástí této smlouvy jako příloha č. 3, jakož i v souladu s nabídkou prodávajícího podanou na plnění této Veřejné zakázky, jejíž technická a cenová část tvoří přílohu č. 1 této smlouvy.
- 1.2. Plnění na základě této smlouvy jsou kupujícím pořizována s účelem jejich využití pro rozšíření a povýšení (upgrade) sítě CESNET2, která je základní součástí E-infrastruktury CESNET, a zajištění jejího řádného provozu. Podrobnosti o síti CESNET2 jsou uvedeny na internetových stránkách kupujícího www.cesnet.cz. Kupující je povinen k tomuto účelu při dodávce plnění vždy přihlížet.

Článek 2 Předmět plnění smlouvy

Předmětem plnění je (s ohledem na již pořízené a dlouhodobě provozované technologické vybavení) poskytnutí následujících plnění:

2.1 **Dodávky**

- 2.1.1 Dodávka, instalace a zprovoznění (uvedení do řádného provozu) sestav 100GE/40GE rozšiřujících rozhraní do směrovačů řady Alcatel Lucent/Nokia 7750 SR-12e v uzlech sítě CESNET2 Brno_1 a Ostrava dle specifikace uvedené v příloze č. 1 této smlouvy, a to včetně poskytnutí souvisejících služeb (viz část 2.2. této smlouvy a přílohy č. 1 a 2 této smlouvy) na dobu neurčitou ode dne podpisu akceptačního protokolu o řádně poskytnutém plnění.
- 2.1.2 Seznam (množství a typy) jednotlivých dodávaných komponent, včetně jejich technické specifikace, je uveden v příloze č. 1 této smlouvy. Nedílnou součástí dodávky je rovněž dodávka SW vybavení (licence), nezbytného k zajištění řádné funkcionality jednotlivých dodávaných komponent a sítě CESNET2 (SW vybavením se rozumí taktéž firmware).
- 2.1.3 Prodávající garantuje, že případně dodávané SW produkty získal v souladu s právními předpisy a že je oprávněn je dodávat.
- 2.1.4 Prodávající je povinen dodat pouze originální a nové HW a SW produkty, přičemž jejich původ je povinen na požádání kupujícího prokázat. Prodávající je povinen kdykoliv na vyžádání kupujícího doložit, že dodávaný HW a SW splňuje příslušné technické normy a právní předpisy platné v ČR. Prodávající je dále povinen bezodkladně doložit příslušné certifikáty a osvědčení k dodávanému HW a SW, pokud o to bude kupujícím požádán.

2.2 **Služby**

- 2.2.1 Prodávající se zavazuje poskytnout (zajistit) kupujícímu v rámci této smlouvy:
 - 2.2.1.1 přímou podporu výrobce dodaných komponent (sestav rozhraní)
 - 2.2.1.2 servisní služby k dodaným komponentám.
- 2.2.2 Podrobný přehled poskytovaných služeb pro dodané komponenty a podmínky jejich poskytování, včetně kontaktních údajů pro nahlašování závad, jsou uvedeny v příloze č. 2 této smlouvy.
- 2.2.3 Prodávající je povinen nejpozději ke dni akceptace dodávek zařízení uzavřít smlouvu s výrobcem zařízení tak, aby v případě závady na dodaných zařízeních, kterou není prodávající schopen sám odstranit, bylo možné bezodkladně zajistit odstranění závady prostřednictvím výrobce zařízení (stanoveným způsobem a ve stanovených lhůtách); tuto smlouvu musí na požádání prodávající kupujícímu bezodkladně zpřístupnit (vyjma cenových částí).

Článek 3 Cena za předmět plnění

- 3.1. Kupující se zavazuje za řádně poskytnuté plnění uhradit prodávajícímu níže stanovenou kupní cenu a cenu za poskytované služby.
- 3.2. Cena za předmět plnění této smlouvy je uvedena v následující tabulce:

	Cena
1. Dodávky (odst. 2.1.)	
Dodávka, instalace a zprovoznění sestav 100GE/40GE rozšiřujících rozhraní do uzlů Brno_1 a Ostrava	7 874 073,90 Kč bez DPH
2. Služby (odst. 2.2.)	
Zajištění přímé podpory výrobce a servisních služeb	65 617,28 Kč bez DPH/měsíc

- 3.3. K ceně bez DPH bude připočtena DPH v zákonem stanovené výši ke dni uskutečnění zdanitelného plnění.
- 3.4. Kupní cena a cena za služby vyplývá z nabídky prodávajícího na plnění Veřejné zakázky, jsou v ní započteny veškeré poplatky a veškeré další náklady související s plněním předmětu smlouvy a je cenou nejvýše přípustnou za plnění v rozsahu této smlouvy.

Článek 4 Platební podmínky

- 4.1. Kupní cena (cena uvedená pod bodem 1. v cenové tabulce v odst. 3.2. této smlouvy) bude kupujícím uhrazena jednorázově na základě daňového dokladu - faktury (dále jen „faktura“) prodávajícího, kterou je prodávající oprávněn vystavit po řádně poskytnutém plnění (viz odst. 6.1. a 6.2.).
- 4.2. Cena za služby (cena uvedená pod bodem 2. v cenové tabulce v odst. 3.2. této smlouvy) bude kupujícím placena zpětně za kalendářní čtvrtletí na základě faktury prodávajícího, kterou je prodávající oprávněn vystavit vždy nejdříve první den prvního měsíce následujícího kalendářního čtvrtletí.
- 4.3. Přílohou faktury musí být příslušný předávací/akceptační protokol podepsaný oprávněnou osobou kupujícího, jinak nezakládá povinnost kupujícího platit. To neplatí pro fakturu za služby.
- 4.4. Splatnost každé faktury je 30 dnů ode dne jejího doručení kupujícím. Faktura musí obsahovat všechny náležitosti řádného účetního a daňového dokladu ve smyslu příslušných zákonných ustanovení. Faktura musí dále obsahovat odkaz na tuto smlouvu. V případě, že faktura nebude mít odpovídající náležitosti, je kupující oprávněn zaslat ji ve lhůtě splatnosti zpět prodávajícímu k doplnění či opravě, aniž se tak dostane do prodlení se splatností; lhůta splatnosti počíná běžet celá znovu od opětovného doručení náležitě doplněného či opraveného dokladu.
- 4.5. Kupní cena i cena za služby bude kupujícím prodávajícímu uhrazena bezhotovostním převodem na účet prodávajícího uvedený na titulní stránce této smlouvy, popřípadě na účet sdělený na faktuře.
- 4.6. Kupující neposkytuje zálohy.
- 4.7. V případě, že prodávající bude v okamžiku plnění předmětu této smlouvy uveden správcem daně jako „nespolehlivý plátce“ dle § 106a zákona 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon o DPH“) nebo že účet prodávajícího, který prodávající uvedl na jím vystaveném daňovém dokladu, nebude zveřejněn správcem daně podle § 98 písm. d) zákona o DPH, nebo že účet prodávajícího, který prodávající uvedl na jím vystaveném daňovém dokladu, bude účtem vedeným poskytovatelem platebních služeb mimo tuzemsko (ČR), bude plnění dle této smlouvy považováno za uhrazené i tak, že kupující uhradí prodávajícímu pouze cenu bez DPH a DPH uhradí přímo na účet příslušného finančního úřadu.

Článek 5 Doba a místo plnění

- 5.1. Doba plnění je stanovena následovně:
 - 5.1.1. Dodávku, instalaci a zprovoznění HW a SW podle odst. 2.1. provede prodávající nejpozději do **60 dní** ode dne účinnosti této smlouvy.
 - 5.1.2. Služby podle odst. 2.2., resp. podle přílohy č. 2 této smlouvy bude prodávající kupujícímu poskytovat po dobu neurčitou, s minimální dobou poskytování / odebírání (s minimálním závazkem) v délce 48 měsíců, následně s výpovědní dobou 3 měsíců, vše ode dne akceptace zařízení kupujícím a ve stanovených lhůtách.
- 5.2. Místem plnění dodávek jsou následující uzly sítě CESNET 2:
 - 5.2.1. Uzel Brno_1 = Masarykova univerzita, Ústav výpočetní techniky, Botanická 554/68a, Brno
 - 5.2.2. Uzel Ostrava = Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Centrum výpočetní techniky, 17. listopadu 15, 708 33 Ostrava
- 5.3. Místem plnění služeb podle odst. 2.2. budou místa, v kterých budou dodávky instalovány.

Článek 6 Způsob předání a práva a povinnosti smluvních stran při plnění smlouvy

- 6.1. K předání HW a SW dojde po řádně poskytnuté dodávce na základě otestování řádné funkčnosti dodaných a nainstalovaných komponent / rozšiřujících rozhraní a následné akceptace kupujícím s podpisem akceptačního protokolu, který bude podkladem pro fakturaci. Obsah akceptačního protokolu bude vycházet z požadavků kupujícího uvedených v příloze č. 1 zadávací dokumentace Veřejné zakázky a z nabídky prodávajícího. Proces testování a akceptace zahájí kupující nejpozději do 10 dnů ode dne ukončení instalace dodaných HW a SW komponent (ode dne doručení oznámení prodávajícího o dokončení instalace a možnosti zahájení testů) a bude trvat nejdéle 30 dní. Kupující je oprávněn plnění akceptovat i bez provedení akceptačních testů.

- 6.2. Řádně poskytnutou dodávkou HW a SW se rozumí řádně ukončená dodávka, instalace a uvedení do řádného provozu předmětu plnění této smlouvy (Veřejné zakázky).
V případě prokazatelných nedostatků, které se projeví v době akceptačních testů, bude prodávající povinen je neprodleně odstranit, a to nejpozději do 7 dní od okamžiku, kdy tyto nedostatky vyjdou najevo.
Nezávažné a odstranitelné nedostatky, které nejsou způsobily zásadním způsobem ovlivnit provoz ani funkcionalitu povýšených směrovačů - dodaného HW a SW, ani sítě CESNET2, nejsou překážkou akceptace. Takové případné drobné nedostatky budou uvedeny v akceptačním protokolu jako výhrada a budou ve spolupráci prodávajícího a kupujícího odstraněny v nejbližší možné době.
V případě nedostatků, které budou prokazatelně v zásadním rozporu s požadavky kupujícího uvedenými v zadávací dokumentaci, resp. s informacemi uvedenými v nabídce prodávajícího, a které prokazatelně nemohou být v přiměřené době odstraněny, platí, že prodávající uvedl mylné informace ve své nabídce a bude postupováno podle obchodních podmínek stanovených v této smlouvě (zejm. Článek 9.), popř. podle příslušných právních předpisů České republiky.
- 6.3. Akceptační protokol podepsaný oběma stranami bude tvořit přílohu daňového dokladu – faktury.
- 6.4. Práva z vadného plnění se řídí ustanovením § 2099 a násl. občanského zákoníku, pokud v této smlouvě není stanoveno jinak.
- 6.5. Řádně poskytnutým plněním se v případě služeb podle odst. 2.2. resp. podle přílohy č. 2 této smlouvy rozumí jejich řádné a včasné poskytnutí.
- 6.6. Kupující se zavazuje poskytnout prodávajícímu řádnou součinnost při dodávce HW a SW. V případě neposkytnutí součinnosti kupujícím se prodlužují lhůty plnění o dobu, kdy prodávající nemohl v důsledku neposkytnutí součinnosti plnit své závazky.
- 6.7. Detailní podmínky poskytování služeb podle odst. 2.2. smlouvy (zejm. způsob hlášení poruch a jejich řešení, kontaktní údaje pro hlášení poruch / vad / nefunkčností) jsou uvedeny v příloze č. 2 této smlouvy.
Prodávající se zavazuje nahlásit neprodleně kupujícímu případnou změnu kontaktních údajů pro ohlašování poruch, a to nejpozději 48 hodin před započítáním užívání nových kontaktů.
- 6.8. Kupující a prodávající budou při dodávkách a instalaci zařízení postupovat v úzké součinnosti tak, aby bylo zajištěno, že plněním Veřejné zakázky nebude ohrožen provoz sítě CESNET2 a že nedojde k jiným závažným zásahům do činnosti kupujícího. Bližší technický popis sítě CESNET2 je uveden v příloze č. 1 zadávací dokumentace Veřejné zakázky a také je dostupný na internetových stránkách kupujícího na adrese <http://www.cesnet.cz/sluzby/pripojeni/sit-cesnet2/>.
- 6.9. Prodávající se zavazuje poskytnout nezbytnou součinnost s ostatními dodavateli dalších komponent umístěných v předmětných směrovačích (uzlech), zejména při řešení a odstraňování poruch a problémů jednotlivých komponent, a to v takovém rozsahu, aby u každého směrovače byla garantována jeho řádná funkčnost jako celku.
- 6.10. Prodávající se zavazuje poskytnout kupujícímu servisní služby i v případě, kdy poruchy (závady) dodaných komponent vzniknou připojením na síť neodpovídající závazným technickým normám, nevhodným skladováním či umístěním, neodborným zásahem či manipulací, mechanickým poškozením ze strany kupujícího, resp. aplikací zařízení v rozporu s technickými podmínkami výrobce nebo v důsledku živelné pohromy; cena za servisní zásahy v uvedených případech není součástí ceny za plnění této smlouvy a bude dohodnuta smluvními stranami předem, pokud to situace dovolí.
- 6.11. V případě, že prodávající ve stanovené lhůtě pro odstranění závady (příloha č. 2 této smlouvy) závadu neodstraní nebo vůbec nezačne s odstraňováním, je kupující oprávněn závadu odstranit sám, nebo prostřednictvím třetích osob, a to na náklady prodávajícího.
- 6.12. Prodávající se zavazuje mít po celou dobu trvání této smlouvy uzavřenu pojistnou smlouvu, jejímž předmětem je pojištění odpovědnosti za škodu způsobenou třetí osobě s limitem pojistného plnění nejméně 10 mil. Kč. Prodávající se zavazuje na požádání předložit pojistnou smlouvu kupujícímu k nahlédnutí, a to bez zbytečného odkladu po výzvě kupujícího.
- 6.13. Prodávající je oprávněn dodat zboží /provést plnění sám, nebo s využitím poddodavatelů, uvedených spolu s rozsahem jejich plnění v příloze č. 4 této smlouvy. Prodávající je povinen písemně informovat kupujícího o všech svých poddodavatelích (včetně jejich identifikačních a kontaktních údajů a o tom, které plnění pro každý z poddodavatelů poskytuje) a o jejich změně, a to nejpozději do 7 (sedmi) dnů ode dne, kdy prodávající vstoupil s poddodavatelem ve smluvní vztah či ode dne, kdy nastala změna.

- 6.14. Dodání části zboží/poskytnutí plnění poddodavatelem nezavazuje prodávajícího jeho výlučné odpovědnosti za řádné dodání zboží / poskytnutí plnění kupujícímu. Prodávající odpovídá kupujícímu za plnění (či jeho část), které svěřil poddodavateli, ve stejném rozsahu, jako by jej poskytoval sám.
- 6.15. Prodávající se dále podpisem této smlouvy zavazuje:
- 6.15.1. zachovat mlčenlivosti o všech skutečnostech, které se dozví při plnění Veřejné zakázky nebo v souvislosti s ním;
 - 6.15.2. nepostoupit jeho pohledávky za kupujícím jakékoliv třetí osobě, bez písemného souhlasu kupujícího;
 - 6.15.3. nahradit kupujícímu škodu způsobenou případným subdodavatelem;
 - 6.15.4. zajistit maximální flexibilitu při plnění předmětu veřejné zakázky, zejména při řešení odůvodněných potřeb kupujícího, které vyplynou v průběhu plnění smlouvy;
 - 6.15.5. zajistit archivaci dokumentů o plnění Veřejné zakázky po dobu nejméně do konce roku 2027;
 - 6.15.6. zajistit ochranu osobních údajů v souladu s právními předpisy.

Článek 7 Vlastnické právo, nebezpečí škody na věci a úprava práv vyplývajících z duševního vlastnictví

- 7.1. Vlastnické právo přejde na kupujícího v okamžiku plného zaplacení kupní ceny.
- 7.2. Nebezpečí škody přechází na kupujícího v okamžiku, kdy mu zařízení bude dodáno a protokolárně předáno v místě plnění, tj. podpisem akceptačního protokolu.
- 7.3. V případě, že při poskytování plnění prodávajícím na základě této smlouvy vznikne či bude poskytnuto dílo, které je chráněno předpisy o duševním vlastnictví, a jehož autorem či majitelem práv je prodávající, vzniká okamžikem vzniku či poskytnutí takového díla kupujícímu právo toto dílo užívat v rozsahu nezbytném pro naplnění účelu, pro který je příslušná dodávka poskytována, a to po dobu neomezenou (i po ukončení trvání smlouvy). Odměna za uvedenou licenci je součástí ceny za plnění této smlouvy.
- 7.4. Pokud plněním prodávajícího na základě této smlouvy bude poskytnutí SW třetích osob či jiného programového vybavení, je prodávající povinen zajistit, aby na kupujícího přešla veškerá nezbytná práva (licence) k užívání takového SW, aby mohl být naplněn účel této smlouvy, a to za následujících podmínek:
- 7.4.1. kupující bude oprávněn k výkonu práva veškeré programové vybavení užit v rozsahu potřebném pro řádné užívání předmětu plnění;
 - 7.4.2. oprávnění (licence) musí být poskytnuto na dobu neurčitou (i po skončení účinnosti této smlouvy);
 - 7.4.3. cena licence je zahrnuta v celkové kupní ceně.

Článek 8 Odpovědnost

- 8.1. Každá ze smluvních stran této smlouvy nese odpovědnost za prodlení, za vady a způsobenou škodu. Podmínky a následky odpovědnosti vyplývají z této smlouvy a z obecně závazných právních předpisů, zejména občanského zákoníku. Smluvní strany se zavazují k vyvinutí maximálního úsilí k předcházení škodám a k minimalizaci vzniklých škod.
- 8.2. Žádná ze stran této smlouvy není odpovědná za škodu způsobenou v důsledku okolností vylučujících odpovědnost ve smyslu občanského zákoníku. Smluvní strany se zavazují upozornit druhou stranu bez zbytečného odkladu na vzniklé okolnosti vylučující odpovědnost bránící řádnému plnění smlouvy a zavazují se k maximálnímu úsilí k jejich odvrácení a překonání.
- 8.3. Prodávající nese odpovědnost za to, že zboží dodané a předané podle této smlouvy bude ke dni dodání nepoužité (nové), plně funkční a bude splňovat požadavky, stanovené v zadávací dokumentaci veřejné zakázky.
- 8.4. Prodávající odpovídá za to, že byl oprávněn poskytnout licenci k SW v požadovaném rozsahu podle odst. 7.4. této smlouvy.

Článek 9 Náhrada škody, smluvní sankce a odstoupení od smlouvy

- 9.1. Náhrada škody vzniklé jedné ze smluvních stran druhou smluvní stranou se řídí ustanoveními občanského zákoníku.

- 9.2. Kupující má právo na smluvní pokutu ve výši 0,1 % z celkové kupní ceny dodávek bez DPH za každý i jen započatý den prodlení s předáním v termínu plnění dle odst. 5.1.1., čímž není dotčeno právo na náhradu případné škody. Kupující bude oprávněn si případný nárok na smluvní pokutu podle tohoto odstavce započíst oproti ceně, kterou bude povinen zaplatit na základě této smlouvy. Kupující má právo odstoupit od této smlouvy či jí vypovědět s okamžitou účinností v případě prodlení prodávajícího s dodáním plnění po dobu delší než 15 dnů.
- 9.3. V případě prodlení prodávajícího s poskytováním služeb přímé podpory výrobce (viz příloha č. 2 této smlouvy) je kupující oprávněn požadovat na prodávajícím smluvní pokutu ve výši 3.000,- Kč za každý započatý den prodlení; pokud nebude služba kupujícímu poskytnuta v náhradní lhůtě 15 dnů, je kupující oprávněn od této smlouvy odstoupit.
- 9.4. Kupující má právo na smluvní pokutu ve výši 5.000,- Kč za každou započatou hodinu prodlení s odstraněním závad dodaných zařízení v rámci servisních služeb (viz příloha č. 2 této smlouvy), a to za každé jednotlivé prodlení; pokud bude prodlení podle tohoto odstavce delší než 72 hodin, je kupující oprávněn od této smlouvy odstoupit. Tím není jakkoliv omezen nárok kupujícího na náhradu případné škody. Ustanovení tohoto odstavce nemá vliv na práva kupujícího uvedená v odst. 6.11. této smlouvy.
- 9.5. V případě, že v průběhu realizace plnění vyjde najevo, že vlastnosti (zejm. technické vlastnosti) dodávek a/nebo služeb jsou prokazatelně v rozporu s informacemi, které prodávající uvedl v nabídce v rámci zadávacího řízení na zadání této veřejné zakázky, bude mít kupující právo na smluvní pokutu ve výši 500.000,- Kč (pětset tisíc korun českých). Současně bude kupující mít právo odstoupit od této smlouvy; takové odstoupení od smlouvy však nebude mít vliv na právo kupujícího na zaplacení smluvní pokuty a nároku na náhradu škody.
- 9.6. V případě, že v průběhu realizace plnění vyjde najevo, že prodávající poskytl kupujícímu SW, jehož autorem či majitelem práv je třetí osoba, přičemž prodávající nebyl k takovému poskytnutí oprávněn, má kupující právo na smluvní pokutu ve výši 100 000,- Kč za každé jednotlivé porušení této povinnosti a nárok na náhradu škody. Kupující bude též v takovém případě oprávněn vyzvat prodávajícího k zajištění licence v potřebném rozsahu (bez dodatečných plateb ze strany kupujícího), přičemž pokud taková povinnost nebude ze strany prodávajícího splněna do 30 dnů ode dne obdržení výzvy, bude mít kupující právo odstoupit od smlouvy. Právo kupujícího na náhradu škody a smluvní pokutu uvedenou v tomto odstavci však zůstává nedotčeno.
- 9.7. Bude-li kupující v prodlení se zaplacením jakékoliv faktury, řádně vystavené na základě této smlouvy prodávajícím, k datu její splatnosti, má prodávající právo na úrok z prodlení ve výši 0,1 % z nezaplacené částky v prodlení za každý započatý den prodlení platby. Prodávající je oprávněn odstoupit od této smlouvy, pokud bude kupující v prodlení se zaplacením kupní ceny (její části) delším než 15 dní.
- 9.8. Kupující bude oprávněn odstoupit od této smlouvy v případě, že mu prodávající ani po opakované výzvě nepředloží k nahlédnutí pojistnou smlouvu podle odst. 6.12.
- 9.9. Obě smluvní strany mají právo odstoupit od této smlouvy v případě opakovaného prodlení (3x a více v průběhu jakéhokoliv kalendářního čtvrtletí) druhé smluvní strany s plněním jakékoliv povinnosti podle této smlouvy. Nárok na náhradu škody a smluvní pokutu do dne odstoupení od smlouvy (výpovědi) zůstane nedotčen (škoda může spočívat mimo jiné i v nákladech vynaložených kupujícím na realizaci nového výběrového/zadávacího řízení).
- 9.10. Výše náhrady škody v souladu s touto smlouvou v jakémkoliv směru a jakékoliv smluvní strany není omezena. Žádným ujednáním o smluvní pokutě, ani jejím skutečným zaplacením, nebude dotčen nárok smluvních stran na náhradu škody.
- 9.11. Jakákoliv ze smluvních stran této smlouvy může za podmínek v této smlouvě uvedených odstoupit pouze od části smlouvy, pokud to není vyloučeno povahou plnění.
- 9.12. Účinky odstoupení od smlouvy (resp. výpovědi) nastanou okamžikem doručení písemného projevu vůle vyjadřujícího odstoupení od smlouvy (výpověď) druhé smluvní straně.
- 9.13. Prodávající se zavazuje bezdůvodně nevypovědět tuto smlouvu (zejm. poskytování přímé a rozšířené přímé podpory výrobce a servisních služeb). V případě nedodržení tohoto závazku prodávajícím platí ustanovení odst. 6.11. této smlouvy obdobně. Ustanovení tohoto odstavce nemá vliv na právo prodávajícího odstoupit od této smlouvy v případě jejího porušování kupujícím, a to za podmínek stanovených občanským zákoníkem a touto smlouvou.

Článek 10 Závěrečná ustanovení

- 10.1. Smluvní strany budou vzájemně spolupracovat a poskytovat si veškeré informace potřebné pro řádné plnění svých závazků. Smluvní strany jsou povinny informovat druhou smluvní stranu o veškerých skutečnostech, které budou, jsou nebo mohou být důležité pro řádné plnění smlouvy.
- 10.2. Smluvní strany se budou navzájem informovat o každé organizační změně (např. změna tel. čísel, změna adresy, bankovního spojení atd.) bez zbytečného odkladu.
- 10.3. Smluvní strany jsou povinny plnit své závazky vyplývající z této smlouvy tak, aby nedocházelo ke zbytečnému prodlení s plněním jednotlivých termínů a s prodlením splatnosti jednotlivých peněžních závazků.
- 10.4. Všechna oznámení mezi smluvními stranami, která se budou vztahovat ke smlouvě, nebo která mají být učiněna na základě smlouvy, musí být učiněna v písemné podobě a prokazatelně doručena druhé smluvní straně na adresu uvedenou ve smlouvě, nebude-li stanoveno nebo mezi smluvními stranami dohodnuto jinak.
- 10.5. Prodávající podpisem této smlouvy bere na vědomí a souhlasí s tím, že:
- 10.5.1. je povinen umožnit oprávněným kontrolním orgánům přístup i k těm částem nabídky, smlouvy a souvisejících dokumentů, které podléhají ochraně podle zvláštních právních předpisů (např. jako obchodní tajemství, utajované skutečnosti) za předpokladu, že budou splněny požadavky kladené právními předpisy (např. zákon č. 255/2012 Sb., o kontrole (dále jen „kontrolní řád“), ve znění pozdějších předpisů);
- 10.5.2. je povinen smluvně zajistit, aby oprávněné osoby kontrolních orgánů byly oprávněny obdobným způsobem kontrolovat i jeho případné subdodavatele.
- 10.6. Smluvní strany shodně konstatují, že jejich závazkový vztah založený touto smlouvou se řídí občanským zákoníkem.
- 10.7. Smlouva nabývá platnosti a účinnosti dnem podpisu poslední ze smluvních stran.
- 10.8. Tato smlouva je sepsána ve 2 originálech, z nichž každá ze smluvních stran obdrží jeden.
- 10.9. Smluvní strany prohlašují, že smlouva byla sepsána podle jejich skutečné a svobodné vůle, smlouvu si přečetly, s jejím obsahem souhlasí a na důkaz toho připojují podpisy svých odpovědných zástupců.

Za kupujícího:

v Praze dne 07-12-2017



prof. Ing. Miroslav Tůma, CSc.
předseda představenstva



Mgr. František Potužník
místopředseda představenstva

Za prodávajícího:

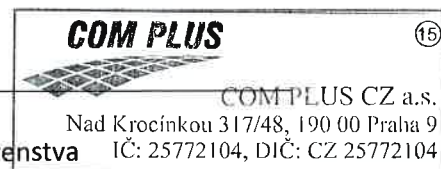
v Praze dne 15.12.2017



Ing. Jan Ullrich
předseda představenstva



Bc. Jaroslav Hercík
místopředseda představenstva



Seznam příloh smlouvy:

- Příloha č. 1: Specifikace dodávky zařízení - technická a cenová část nabídky prodávajícího
- Příloha č. 2: Detailní podmínky poskytování přímé podpory výrobce a servisních služeb podle části 2.2. smlouvy
- Příloha č. 3: Zadávací dokumentace Veřejné zakázky (hlavní dokument a příloha č. 1)
- Příloha č. 4: Seznam poddodavatelů

Příloha č. 1 smlouvy

Specifikace dodávky zařízení - Technická a cenová část nabídky prodávajícího



7. TECHNICKÁ A CENOVÁ ČÁST

Veřejná zakázka:

„Dodávka komponent do směrovačů páteřní komunikační síťové infrastruktury Alcatel Lucent/Nokia 7750 SR-12e (uzly Brno_1 a Ostrava)“

Zadavatel:	CESNET, zájmové sdružení právnických osob Zikova 1903/4, 160 00 Praha 6 IČ: 63839172
Účastník:	COM PLUS CZ a.s. Nad Krocínkou 317/48, 190 00 Praha 9 IČ: 25772104

V Praze dne 9.10.2017

Komentovaná Příloha č. 1 zadávací dokumentace

Dodávka komponent do směrovačů páteřní komunikační sítě infrastruktury Alcatel
Lucent/Nokia 7750 SR-12e (uzly Brno_1 a Ostrava)

Technická dokumentace - Popis páteřní sítě CESNET2 a požadavky na předmět plnění

Obsah

1.	Popis páteřní sítě CESNET2	2
1.1.	Optická přenosová vrstva DWDM ONS 15454 MSTP	3
1.2.	IP/MPLS vrstva sítě CESNET 2	4
1.3.	Popis rozšiřovaných směrovačů Alcatel-Lucent/Nokia 7750 SR-12e.....	7
1.4.	Sestava směrovače Alcatel-Lucent/Nokia 7750 SR-12e v uzlu Brno_1.....	7
1.5.	Sestava směrovače Alcatel-Lucent/Nokia 7750 SR-12e v uzlu Ostrava.....	9
2.	Požadavky na předmět plnění	11
2.1.	Dodávky	11
2.1.1.	Uzel Brno_1.....	12
2.1.2.	Uzel Ostrava	12
2.2.	Služby	12

1. Popis páteřní sítě CESNET2

Základem páteřní sítě CESNET2 je infrastruktura pronajatých optických vláken odpovídajících standardu ITU-T G.652 osazených technologií DWDM (viz. Obrázek 1), která umožňuje jak budování dostatečně propustné a spolehlivé IP/MPLS vrstvy sítě pro standardní internetovou komunikaci, tak vytváření vyhrazených kanálů či sítí pro potřeby náročných datových přenosů a nových aplikací (například komunikace s experimentálním vědeckým zařízením v reálném čase).

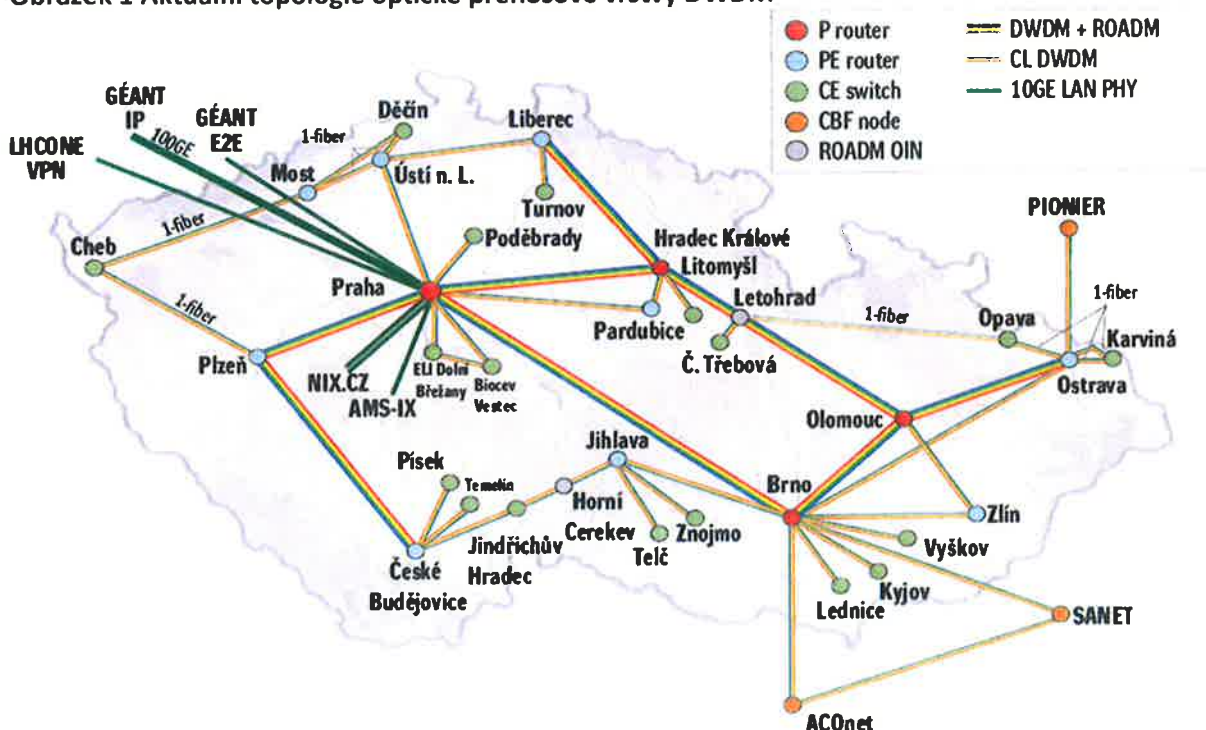
Optická přenosová vrstva DWDM využívá dva typy technologií s podporou optických přenosových kanálů o kapacitě 1-100 Gb/s a 1-40 Gb/s:

- Hlavní optický transportní systém DWDM Cisco ONS15454 MSTP na dvouvláknových trasách; podpora přenosových kanálů o kapacitě 1-100 Gb/s
- OpenDWDM systémy založené na programovatelných optických zesilovačích (Cesnet CzechLight family), který hlavní DWDM systém doplňuje. OpenDWDM systém využíváme na optických trasách, kde je potřeba malý počet optických přenosových kanálů a kde by velký DWDM systém byl neekonomický; podpora přenosových kanálů o kapacitě 1-10 Gb/s (některé úseky jsou navrženy až pro 40 Gb/s)

Připojení koncových zařízení (směrovače, přepínače) do optického přenosového systému OpenDWDM je realizováno „barevným“ DWDM rozhraním s využitím výměnné optiky DWDM s podporou DOM (DWDM Xenpak, DWDM GBIC, DWDM XFP, DWDM SFP se 100GHz rozstupem kanálů dle ITU-T), který je v těchto zařízeních přímo nainstalován.

Hlavní optický přenosový systém ONS 15454 MSTP využívá rozstup optických přenosových kanálů 50 GHz. Koncová zařízení musí podporovat výměnná optická rozhraní s 50 GHz rozstupem. Optické přenosové kanály jsou na směrovačích a přepínačích sítě CESNET2 typicky zakončeny na DWDM rozhraních (10 Gb/s, OC768 POS a 100 Gb/s) nebo výměnných 10 Gb/s DWDM rozhraních s rozstupem 50 GHz a podporou FEC/E-FEC. Pro připojení zařízení bez podpory DWDM využíváme transpondéry nebo muxpondéry přenosového systému.

Obrázek 1 Aktuální topologie optické přenosové vrstvy DWDM



1.1. Optická přenosová vrstva DWDM ONS 15454 MSTP

Hlavní jádro optické transportní sítě DWDM (viz. Obrázek 2) je vybudováno na technologii CISCO ONS 15454 MSTP a umožňuje flexibilní vytváření optických přenosových kanálů mezi jednotlivými ROADM uzly. Konceptně je hlavní jádro DWDM sítě postaveno jako ucelený optický transportní systém (optické přenosové kanály nevyžadují finančně náročnou OEO konverzi při průchodu systémem) s centrálním řídicím a dohledovým systémem. ROADM uzly, které zajišťují vkládání/odbočování/průchod optických kanálů, jsou umístěny v uzlech sítě CESNET2. Optická transportní síť DWDM podporuje přenosové kanály Point-to-Point na L0-L1 vrstvě, L2/DWDM Point-to-Point a „Multi-Point protected“ okruhy (rovněž i s podporou QinQ). Rovněž umožňuje přenos „cizích“ optických přenosových kanálů, které začínají či končí mimo tento DWDM systém („alien“ wavelength support), nicméně jen v případě rozestupu kanálů 50 GHz.

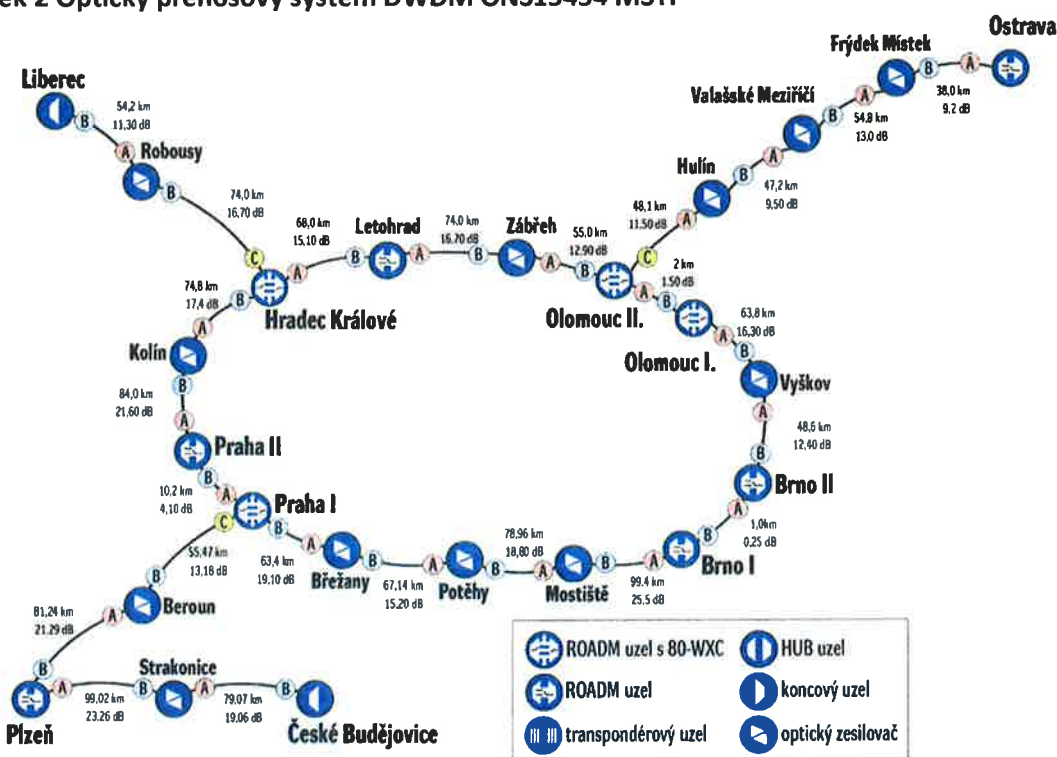
Vícecestnou ROADM funkcionalitu v uzlech Praha, Hradec Králové a Olomouc zajišťují speciální patch panely (15454-PP-MESH-8) a 15454-80-WXC-C (Wavelength Cross Connect) moduly, které umožňují propojení výhradně na optické úrovni (tj. bez nutnosti OEO konverze). V těchto uzlech je rovněž využíván multishelf management, kdy několik fyzických chassis je řízeno a dohledováno jako jediný logický celek.

DWDM síť má 24 uzlů (celkem 34 chassis M12 a 10 chassis M6):

- 4 x 8-směrné WXC uzly; tyto uzly jsou řešené jako 33% omnidirectional
- 1x 4-směrný WXC uzel; tento uzel je řešen jako omnidirectional
- 3 x terminálové uzly
- 4x 2-směrné ROADM uzly (two-way)
- 12 x OLA (zesilovací uzly)

Provozovaná verze SW je 10.5.21 s podporou WSON (Wavelength Switched Optical Network) GMPLS Control Plane, který podporuje dynamické vytváření a přesměrovávání optických přenosových kanálů. Management DWDM sítě ONS15454 MSTP a performance monitoring zajišťuje SW Cisco Prime Optical identické verze 10.5.0 s podporou WSON. Celý DWDM systém je zároveň monitorován SNMP měřicím systémem G3 (včetně optických parametrů), který je rozvíjen v rámci výzkumných aktivit zadavatele a je pro monitorování DWDM systému přizpůsoben.

Obrázek 2 Optický přenosový systém DWDM ONS15454 MSTP



Přenosový systém DWDM umožňuje flexibilní vytváření optických přenosových kanálů. V každém ROADM uzlu je možné vkládat/odbočovat až 80 kanálů o kapacitě 1-100 Gb/s. S ohledem na vysoký počet používaných přenosových kanálů o kapacitě 10 Gb/s bylo nutné zachovat analogovou kompenzaci chromatické disperze (DCU jednotky), které pro přenosové kapacity 100 Gb/s nejsou potřeba. Nové typy 100GE transpondérů, muxpondérů i IPoDWDM rozhraní směrovačů používají již digitální kompenzaci chromatické disperze s využitím výkonných DSP (Digital Signalling Processor) procesorů. Moderní typy modulací a oprav chyb FEC jsou schopné bezproblémově využívat kanály s BER (bitová chybovost kanálu) kolem 10^{-2} (u analogové kompenzace musí být BER cca. 10^{-12}).

Základní vlastnosti systému jsou:

- Vkládání/odbočování až 80-ti přenosových kanálů v každém ROADM uzlu
- Rozestup kanálů 50 GHz
- Přenosová kapacita kanálů 1-100 Gb/s; systém je připraven na kapacitu až 200 Gb/s
- Využití omnidirectional (směrově nezávislé topologie) v hlavních uzlech pro cca. 33% procent optických kanálů
- Podpora laditelných XFP a IPoDWDM technologie (návrh zohledňuje reálné parametry použitých typů technologie)
- Multishelf topologie hlavních DWDM uzlů, tj. management více fyzických chassis jako jeden logický uzel
- Podpora dynamických optických přenosových kanálů WSON na základě GMPLS technologie
- Centrální management a performance monitoring dohledovým systémem Cisco Prime Optical

Základní přestavba DWDM systému byla realizována koncem roku 2012 v realizaci projektů Rozšíření národní informační infrastruktury pro VaV v regionech (eIGeR) (OP VaVpl, viz <https://www.cesnet.cz/projekty/eiger/>) a Velká infrastruktura CESNET (VI CESNET, viz <https://www.cesnet.cz/projekty/velka-infrastruktura-cesnet/>). V roce 2013 proběhly již jen méně významné změny a úpravy systému. Teoretická přenosová kapacita DWDM byla z původní kapacity 0,32 Tb/s zvýšena až na 8 Tb/s. Rovněž zvýšení počtu vkládaných/odbočovaných přenosových kanálů v ROADM uzlech bylo zvýšeno z původních 32 s 100 GHz rozestupem až na 80 s 50 GHz rozestupem kanálů. Reálný počet současně používaných kanálů mezi dvěma ROADM uzly závisí na jejich délce (s délkou kanálu roste míra negativního ovlivnění jejich parametrů jako je odstup signál-šum, BER a další vlivem vlastností optických vláken a optických zesilovačů). Mezi sousedními ROADM uzly se využití počtu kanálů blíží maximálnímu počtu. S rostoucí délkou a požadovanou kapacitou kanálů však využitelný počet kanálů velmi rychle klesá, takže hlavní význam 80-ti kanálových ROADM je v počtu a flexibilitě vlnových délek, které uzlem procházejí nebo jsou v něm vkládány/odbočovány. Koncem roku 2014 byl celý systém povýšen na SW 10.5.0 s podporou WSON (Wavelength Switched Optical Network) GMPLS Control Plane.

Provozovaná chassis řady ONS15454 MSTP nepodporují novější typy rozhraní, zejména 100 Gb/s. S ohledem na nekompatibilitu 100GE DWDM rozhraní používaných technologií Cisco Systems a Alcatel-Lucent na úrovni korekce chyb FEC/E-FEC je jediné možné řešení použít ve směrovačích šedá 100GE rozhraní a pro přenos 100GE DWDM signálů využít 100GE DWDM transpondéry přímo v DWDM systému. Pro podporu 100GE DWDM transpondérů je ekonomicky výhodný upgrade na nové typy chassis řady NCS2k. Tento upgrade postupně probíhá a umožní využít všechny již pořízené komponenty ze stávajících chassis ONS15454 MSTP.

1.2. IP/MPLS vrstva sítě CESNET 2

IP/MPLS vrstva sítě CESNET2 je postavena nad optickou přenosovou topologií a využívá část optických přenosových kanálů (viz.

Obrázek 3). Páteřní směrovače hlavního jádra IP/MPLS sítě (v MPLS vrstvě sítě zastávají funkci P směrovačů) jsou umístěny v hlavních DWDM uzlech kruhové topologie optické přenosové sítě Praha, Brno, Olomouc a Hradec Králové. Na těchto směrovačích jsou zakončeny páteřní 10 Gb/s, 40 Gb/s a

100 Gb/s okruhy (optické přenosové kanály DWDM).

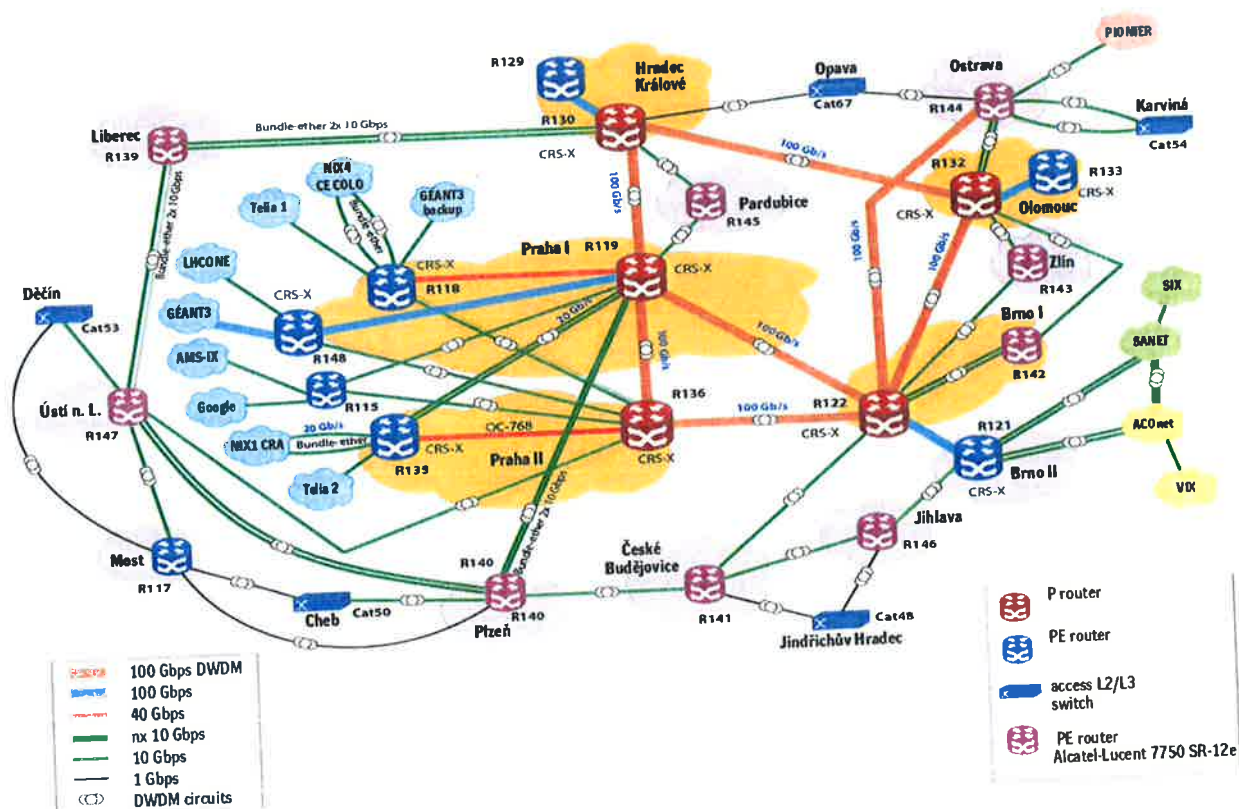
Hlavní jádro IP/MPLS vrstvy sítě je založeno na jednotné technologii Cisco CRS-X (uzly Praha_1, Praha_2, Brno_2, Hradec Králové a Olomouc_2). Technologie CRS-X (8-mi slotová chassis) podporuje až 400 Gb/s na slot.

Páteřní směrovače jsou z hlediska funkcionality rozděleny na P a PE směrovače:

- P směrovač jádra sítě (označen červeně), na kterém jsou zakončeny optické přenosové okruhy DWDM s využitím IpoDWDM technologie (plně laditelné přes 80 kanálů s 50 GHz rozestupem)
- PE přístupový směrovač (označen modře) slouží pro připojování účastníků sítě CESNET2 a zajišťují veškeré služby páteřní sítě (IPv4/IPv6 unicast/multicast, MPLS VPN, QoS, MPLS-TE a další)

Směrovač CRS-X nepodporuje L2 funkcionalitu (nelze používat 802.1Q trunky mezi porty směrovače) ani pomalejší rozhraní 10 a 100 Mb/s, které se využívají na stávajících OSR7609. Proto je každý uzel vybaven přístupovým L2/L3 přepínačem C4900M. Nediinnou součástí je rovněž unifikovaný OOB management (OOB přepínač C3560E a OOB access-server C2921).

Obrázek 3 Základní topologie IP/MPLS vrstvy sítě CESNET2



V ostatních uzlech sítě jsou umístěny přístupové směrovače řady Alcatel-Lucent 7750 SR-12E v uzlech Liberec, Plzeň, České Budějovice, Brno_1, Zlín, Ostrava, Pardubice, Jihlava a Ústí n. Labem (na Obrázku 3 zvýrazněny fialově) a OSR 7600 (v IP/MPLS vrstvě sítě zastávají funkci PE/6PE směrovačů) pro připojování koncových účastníků a zajišťují veškeré služby páteřní sítě (MPLS, EoMPLS, IPv4/IPv6 unicast a multicast směrování, NetFlow v9 statistiky).

Každý PE/6PE je duálně připojen pomocí 10GE šedého (s využitím transpondérů v DWDM systému ONS15454 MSTP) nebo DWDM rozhraní (výměnná optika v pásmu C, 100 GHz rozestup kanálů) na P směrovače jádra sítě. Pro zvýšení odolnosti PE/6PE uzlu proti poruše síťové karty ve směrovači jsou jednotlivé okruhy zakončeny na rozhraních různých síťových karet. Aktuální připojné kapacity uzlů jsou

10 Gb/s a jsou postupně zvyšovány na 2x 10 Gb/s.

V menších uzlech, které nejsou přímou součástí IP/MPLS páteřní části sítě a nepodporují IP/MPLS, jsou v provozu L2/L3 přístupové gigabitové přepínače Catalyst 3750 (zastávají funkci CE zařízení v MPLS vrstvě sítě). Mezi těmito přepínači a nadřazenými PE směrovači jsou používány VLAN se značkováním 802.1Q. Tyto VLAN jsou používány pro point-to-point propojení a rovněž i pro distribuci L2 Ethernet služeb koncovým účastníkům těchto malých uzlů (propojení páteřních EoMPLS tunelů do příslušných VLAN).

Jako interní směrovací protokol (IGP) v rámci IP/MPLS sítě zadavatel používá vyhrazený protokol OSPFv2, který je nakonfigurován na všech P a PE směrovačích. Vlastní směrování adresových bloků sítě účastníků zajišťuje interní BGP protokol (iBGP), který je aktivován mezi všemi přístupovými PE směrovači a využívá samostatné route-reflectory. Stejně route-reflectory využívá iMBGP (interní Multicast BGP) a rovněž i unicast IPv6 BGP protokol. Směrování IPv4 a IPv6 unicastu je zajišťováno přes MPLS (pakety obsahují MPLS značky) a směrovače jsou využívány v tzv. dual-stack režimu PE/6PE (současná podpora IPv4 a IPv6). Šíření IPv4/IPv6 multicastu (skupinově orientované vysílání) je zajišťováno bez MPLS značek.

V síti CESNET2 provozuje zadavatel architekturu QoS DiffServ domény typu "point-to-cloud" bez rozlišení cíle (destination unaware). Technika E-LSP (Exp-based Label Switched Path) nad páteřní IP/MPLS infrastrukturou v tzv. "short pipe" tunelovacím režimu IP/MPLS, v němž je při průchodu IP/MPLS páteří zachovávána původní hodnota DSCP transportovaných IP paketů (DSCP transparency). QoS DiffServ doména CESNET2 splňuje pro tranzitní provoz dohodnutý provozní profil QoS pro jednotlivé třídy služeb (tj. typicky využívá EF a AF PHB pro jednotlivé třídy tak, aby byly zajištěny základní kvantitativní a kvalitativní parametry jako minimální zaručená šířka pásma, zpoždění, rozptyl zpoždění, ztrátovost apod.). V případě nezahlučené páteřní sítě mohou některé QoS třídy navíc využívat zbývající pásmo nad rámec své minimální zaručené šířky pásma (proporcionálně v poměru svých vah). Samozřejmostí implementace QoS v síti CESNET2 je úplná kompatibilita s QoS službami Premium IP (PIP) a Less than Best Effort (LBE) podporovanými v síti GÉANT.

Konfigurace IP/MPLS je založena na protokolu LDP (RFC 3036, RFC 3037 a RFC 3815). V rámci sítě CESNET2 provozuje zadavatel L2 VPN, point-to-point typu EoMPLS Ethernet services (port mode nebo VLAN based mode; RFC 4906 a typu VPLS multipoint Ethernet services (RFC 4762). Vysokou dostupnost MPLS-TE tunelů zajišťujeme pomocí mechanismu Fast Reroute s automatickou tvorbou záložních TE tunelů (RFC 4090), který umožňuje rychlé přesměrování v řádech desítek milisekund. Pro zajištění superrychlé konvergence síťových protokolů v redundantní páteřní IP/MPLS síti je využíván protokol BFD (RFC 5881, který podporuje v současné implementaci směrovací protokoly OSPF a BGP.

Pro ochranu páteřních směrovačů používáme CoPP (Control Plane Policing). Snižuje možnost napadení, narušení funkčnosti a pomáhá bránit směrovač před DoS útoky. CoPP umožňuje nakonfigurovat QoS filtry pro kontrolu provozu. Omezením provozu, kterým se zabývá přímo procesor směrovače, chrání procesor před nadměrným zatížením. Na páteřních směrovačích je definováno celkem 5 základních tříd provozu:

- interní směrování (OSPF, iBGP, PIM, MSDP, IGMP, BFD);
- externí směrování (eBGP, PIM, IGMP, SAP);
- správa sítě (Telnet, SSH, SNMP, TFTP, NTP, TACACS+, DNS);
- testování dostupnosti (ICMP echo);
- nežádoucí provoz (zakazuje veškerý nežádoucí provoz).

V prvních třech třídách je vymezeno pásmo pro povolený provoz. Ve čtvrté třídě je provoz překračující povolenou šířku pásma zahozen a v páté třídě je zakázáno vše ostatní.

Pro zabezpečení přístupu na směrovače (Authentication, Authorization, Accounting) používáme TACACS+ protokol s autorizací a logováním příkazů.

Základní management páteřní sítě zajišťuje systém HP OV NNMi 9.x. Pro management směrovačů a přepínačů Cisco je využíván Prime LMS4.2 (zálohování a správa konfigurací, aj.). Pokročilejší síťový management pro komplexní správu Carrier Ethernet a MPLS VPN služeb jsme v této etapě nepořizovali

s ohledem na dvě technologie, které jsou nyní v síti CESNET2 obsaženy. Pro management směrovačů Alcatel-Lucent používáme další management 5620-SAM.

Sledování provozu sítě je zajištěno systémy GTDMS (SNMP statistiky zařízení a okruhů) a FTAS (Flow-based Traffic Analysis System). Systém FTAS zpracovává NetFlow v9 statistiky z 6PE/PE směrovačů páteřní sítě a provádí detailní analýzu interního a externího provozu sítě včetně detekce anomálií síťového provozu.

Externí konektivitu zajišťují uzly Praha (duální uzel Praha_1 a Praha_2), Brno_2 a Ostrava, ve kterých jsou umístěny hlavní internet peering PE/6PE směrovače a P směrovače (v uzlu Ostrava není P-směrovač). Uzel Praha je koncipován jako duální a obsahuje dvojici vzájemně zálohovaných PE/6PE a P směrovačů (R118, R119, R135 a R136), mezi které jsou rozdělena veškerá hlavní a záložní připojení. PE/6PE směrovače R118 a R135 jsou zároveň internet peering směrovači s připojením na upstream poskytovatele připojení do Internetu TeliaSonera a mají plné internet tabulky (cca. 470 000 IPv4 a 15000 IPv6 prefixů). Rovněž jsou na nich zakončeny 2x 10GE přístupové okruhy do NIXu (peeringové centrum v CZ) a 100GE připojení na panevropskou výzkumnou síť GÉANT3. Síť GÉANT3 poskytuje propojení s evropskými NREN, výzkumnými sítěmi Internet2 a řadou dalších výzkumných sítí na úrovni protokolů IPv4 a IPv6 unicast i multicast a rovněž i přístup do některých evropských peeringových center (VIX, D-GIX, AMS-IX) v rámci pilotního projektu sítě GÉANT3.

Současná IP/MPLS vrstva síťové komunikační infrastruktury má dostatek přenosových kapacit pro potřeby výzkumných projektů a uživatelů sítě. Ve všech povýšených uzlech umožňuje pokročilé služby:

- Vysokorychlostní IP konektivita - IPv4/IPv6 unicast/multicast s vysokými parametry (QoS), připojení do Internetu a přístup k panevropské síti GÉANT3
- Vysokorychlostní ethernet služby na bázi technologie Carrier Ethernet, zajištění kvalitativních parametrů služeb (L2 a L3 VPN nad sdílenou infrastrukturou)
- Podpora E2E služeb a virtuálních privátních sítí v rámci sítě CESNET2 a sítě GÉANT3
- Sledování a vyhodnocování provozu a detekce anomálií (poskytování NetFlow dat pro systém FTAS)

Nedílnou součástí poskytování služeb je zajištění vysoké dostupnosti síťové komunikační infrastruktury (vysoký stupeň redundance aktivních síťových prvků a síťové infrastruktury).

1.3. Popis rozšiřovaných směrovačů Alcatel-Lucent/Nokia 7750 SR-12e

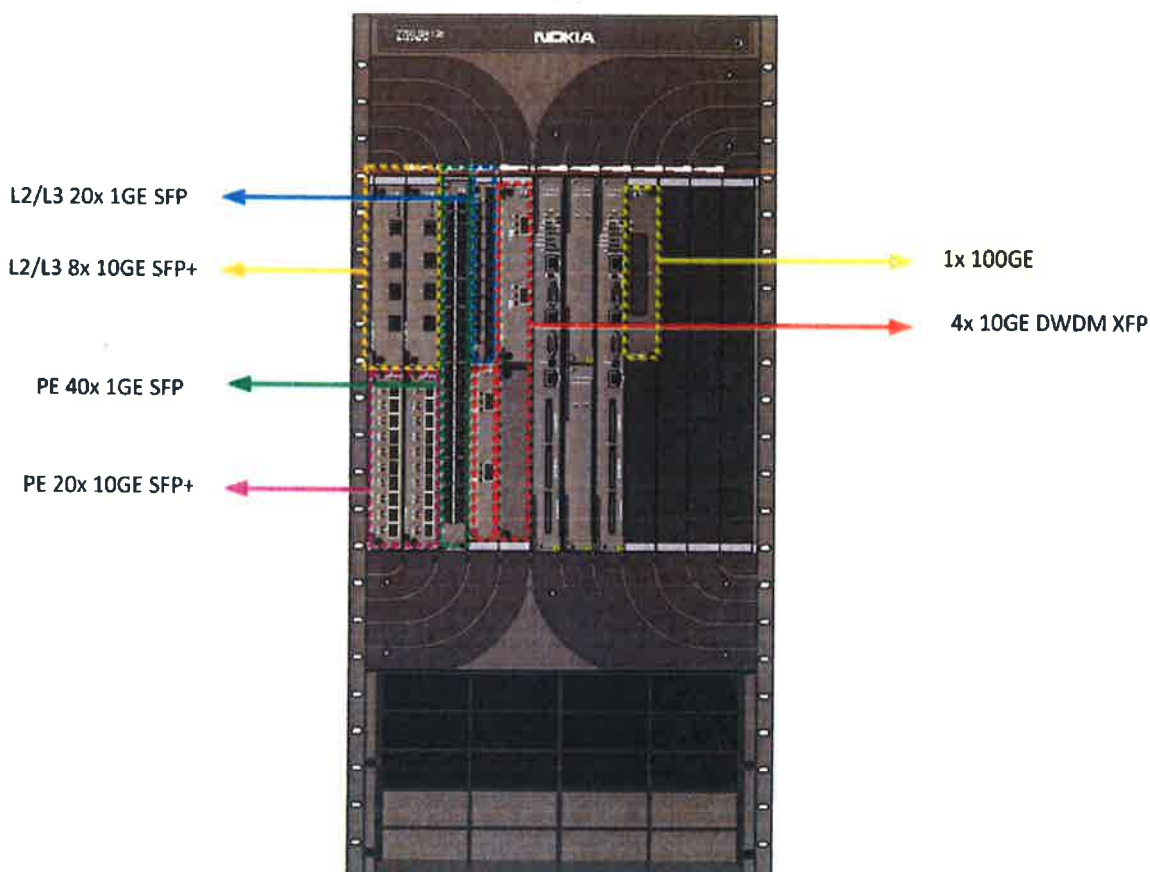
Směrovač Alcatel-Lucent 7750 SR-12e obsahuje celkem 12 slotů. Tři z nich jsou vyčleněny pro zajištění zpracování signalizačních protokolů a vnitřní přepínací matice. Řídící procesorové moduly SF/CPM jsou reprezentovány čtvrtou generací s propustností 100 Gb/s FD (200 Gb/s HD) na každý komunikační slot. Pro zajištění vyšších propustních charakteristik je směrovač vybaven dvěma přídatnými přepínacími moduly Mini-SFM.

Zbýlých 9 slotů je určeno pro základní nosné karty IOM (Input/Output Module) nebo IMM (Integrated Media Module). Jednotlivé komunikační sloty jsou propojeny plně zálohovanou pasivní neblokující sběrnici s celkovou propustností až 7,2 Tb/s. V rámci provozovaných HW sestav v síti CESNET2 (tj. řídicí jednotky SF/CPM-4 a modulů Mini-SFM) dosahujeme maximální propustnosti až 2x200 Gb/s na slot. V současné době provozujeme SW verze 14.0.R8. Pro management těchto směrovačů používáme dohledový systém Alcatel-Lucent 5620 SAM.

1.4. Sestava směrovače Alcatel-Lucent/Nokia 7750 SR-12e v uzlu Brno_1.

Páteřní směrovač R142 v uzlu Brno_1 slouží pro připojování projektů VI a ostatních účastníků sítě. Je osazen originálními komponentami výrobce technologie, neboť jen za této situace nám výrobce technologie může garantovat bezproblémovou funkčnost celého směrovacího systému, a to i v případě povyšování. Aktuální sestava a osazení již provozovaných síťových rozhraní směrovače R142 je uvedeno na Obrázku 4 a v Tabulce 1.

Obrázek 4 Sestava směrovače R142 v uzlu BRNO_1



Obrázek 4 Sestava směrovače Alcatel-Lucent 7750 SR-12e v uzlu Brno_1

Tabulka 1 Přehled instalovaných a provozovaných síťových rozhraní ve směrovači R142

Označení výrobce	Popis	Počet ks
3HE07166AA	SFM-7750 SR SFM4-12e	1
3HE07158AA	IMM 7x50 12-PT 10GE Multicore SFP+ L4HQ	2
3HE06428AA	IMM 7x50 48-PT GE SFP – L3HQ	1
3HE06318AA	IOM – 7750 SR IOM3-XP-B	2
3HE03613AA	MDA – 7750 20-PT 10/100/1000 RJ-45 MDA-XP	1
3HE03685AA	MDA – 7750 SR 2-PT 10GE MDA-XP-XFP	2
3HE00027CA	SFP – GIGE SX – LC ROHS 6/6 DDM -40/85C	8
3HE00028CA	SFP – GIGE LX – LC ROHS 6/6 DDM -40/85C	12
3HE00029CA	SFP – GIGE ZX – LC ROHS 6/6 DDM -40/85C	2
3HE00062CB	SFP – GIGE BASE-T RJ45 6/6 DDM -40/85C	25
3HE04823AA	SFP+ 10GE LR – LC ROHS 6/6 0/70C	20
3HE00070CE	SFP GIGE CWDM-1551 10K R6/6 DDM -40/85C	2
1AB377220031	ALU SFP DWDM CH 32	1
3HE04999CA	XFP – 10G DWDM TUNABLE – LC R6/6 0/70C	4

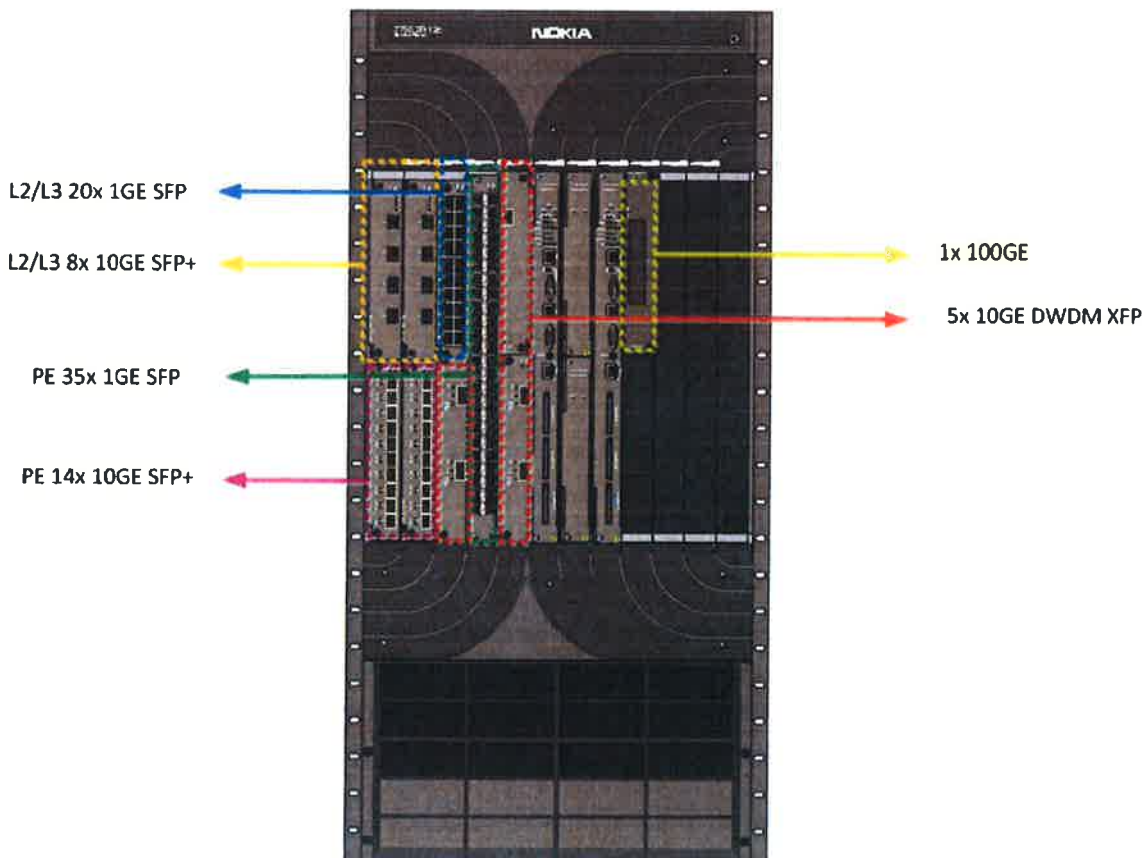
Nedílnou součástí sestavy směrovače jsou i nezbytné SW licence (OS license, VPRN license a další). Aktuální hodnota rozšiřované konfigurace směrovače R142 činí cca. 22 mil. Kč a cena nových rozhraní, pořizovaných v této zakázce činí cca. 3,5 mil. Kč. S ohledem na očekávanou životnost směrovače cca. 7-10 let (s ohledem na přepokládanou délku servisní podpory výrobce) lze očekávat jeho životnost až do roku 2023.

Nedílnou součástí dodávky rozšiřujících rozhraní je i poskytování servisu a přímé podpory výrobce, a to ve stejném rozsahu jako jej máme na již provozované konfiguraci systémů směrovače.

1.5. Sestava směrovače Alcatel-Lucent/Nokia 7750 SR-12e v uzlu Ostrava.

Páteřní směrovač R144 v uzlu Ostrava slouží pro připojování projektů VI a ostatních účastníků sítě. Je osazen originálními komponentami výrobce technologie, neboť jen za této situace nám výrobce technologie může garantovat bezproblémovou funkčnost celého směrovacího systému, a to i v případě povyšování. Aktuální sestava a osazení již provozovaných síťových rozhraní směrovače R135 je uvedeno na Obrázku 5 a v Tabulce 2.

Obrázek 5 Aktuální sestava směrovače R144 v uzlu Ostrava



Obrázek 5 Sestava směrovače Alcatel-Lucent/Nokis v uzlu Ostrava

Tabulka 2 Přehled instalovaných a provozovaných síťových rozhraní ve směrovači R144

Označení výrobce	Popis	Počet ks
3HE07166AA	SFM-7750 SR SFM4-12e	1
3HE07158AA	IMM 7x50 12-PT 10GE Multicore SFP+ L4HQ	2
3HE06428AA	IMM 7x50 48-PT GE SFP – L3HQ	1
3HE06318AA	IOM – 7750 SR IOM3-XP-B	2
3HE03613AA	MDA – 7750 20-PT 10/100/1000 RJ-45 MDA-XP	1
3HE04274AA	MDA – 7750 SR 1-PT 10GE MDA-XP-XFP	1
3HE03685AA	MDA – 7750 SR 2-PT 10GE MDA-XP-XFP	2
3HE00027CA	SFP – GIGE SX – LC ROHS 6/6 DDM -40/85C	8
3HE00028CA	SFP – GIGE LX – LC ROHS 6/6 DDM -40/85C	10
3HE00029CA	SFP – GIGE ZX – LC ROHS 6/6 DDM -40/85C	2
3HE00062CB	SFP – GIGE BASE-T RJ45 6/6 DDM -40/85C	15
3HE04823AA	SFP+ 10GE LR – LC ROHS 6/6 0/70C	22
3HE00070CE	SFP GIGE CWDM-1551 10K R6/6 DDM -40/85C	1
1AB377220031	ALU SFP DWDM CH 32	1
3HE04999CA	XFP – 10G DWDM TUNABLE – LC R6/6 0/70C	5

Nedílnou součástí sestavy směrovače jsou i nezbytné SW licence (OS license, VPRN license a další). Aktuální hodnota rozšiřované konfigurace směrovače R144 činí cca. 15,5 mil. Kč a cena nových rozhraní, pořizovaných v této zakázce činí cca. 6,4 mil. Kč. S ohledem na očekávanou životnost směrovače cca. 7-10 let (s ohledem na předpokládanou délku servisní podpory výrobce) lze očekávat jeho životnost až do roku 2023. Nedílnou součástí dodávky rozšiřujících rozhraní je i poskytování servisu a přímé podpory výrobce, a to ve stejném rozsahu jako jej máme na již provozované konfigurace systémů směrovače.

2. Požadavky na předmět plnění

Dodávka na základě tohoto zadávacího řízení je pořizována s cílem rozšíření konfigurací přístupových směrovačů Alcatel-Lucent/Nokia v uzlech sítě CESNET2 Brno_1 a Ostrava. Zadavatel má v úmyslu pořídit sestavy 100GE a 40GE rozšiřujících rozhraní do již provozovaných směrovačů Alcatel-Lucent/Nokia 7750 SR-12e, včetně výměnných optických rozhraní. Rozšíření směrovačů o tato rozhraní je adekvátní k narůstajícím požadavkům uživatelské komunity na připojení kapacitami 40 nebo 100 Gb/s (typicky mají účastníci v současnosti k dispozici připojení 10GE nebo 2x10GE a potřebují povýšení přístupových kapacit pro zajištění kvalitních služeb zejména pro projekty a velké infrastruktury).

V rámci dodávky komponent pro doplnění sestav 100GE a 40GE rozhraní do směrovačů Alcatel-Lucent/Nokia 7750 SR-12e zadavatel požaduje dodání komponent, které jsou plně kompatibilní a interoperabilní s technologií výrobce v současnosti provozovaných zařízení (Alcatel-Lucent/Nokia), neboť z technických důvodů nelze provést rozšíření v minulosti pořízených sestav směrovačů nekompatibilními a neinteroperabilními komponentami a díly. Předpokládaná životnost směrovačů je cca. 7-10 let (byly nasazeny v roce 2012) a jejich kompletní náhrada jinou technologií by byla finančně velmi náročná (zároveň by představovala zmaření původních dosud vynaložených investic v hodnotě cca. 38 mil. Kč). Nabízené komponenty musí být plně kompatibilní a interoperabilní s doplňovanými směrovači a nesmí žádným způsobem omezovat funkčnost celých sestav směrovačů, ani negativně ovlivňovat garanci výrobce na funkčnost těchto rozšířených sestav. Nabízené komponenty nesmí zároveň žádným způsobem omezovat funkce a vlastnosti používaného operačního systému.

Odpověď COM PLUS:

Splňujeme

Bližší podrobnosti o zadavatelem pořízené a provozované či v současnosti pořizované technologii, jejíž doplnění a povýšení je předmětem této veřejné zakázky, jsou uvedeny v rámci této přílohy č. 1 zadávací dokumentace a taktéž jsou dostupné na internetové adrese <http://www.cesnet.cz>.

2.1. Dodávky

Zadavatel požaduje dodání, instalaci a zprovoznění (uvedení do řádného provozu) sestav kombinovaných 100GE a 40GE rozhraní do směrovačů Alcatel-Lucent 7750 SR-12e dle níže uvedené specifikace. Předmět plnění musí splňovat:

- Kompatibilita s provozovanou verzí OS směrovače 14.0.R8 nebo novější.

Odpověď COM PLUS:

Splňujeme

- HW kompatibilita s provozovaným typem směrovače. Nabízené rozhraní nesmí nijak ovlivnit funkcionalitu směrovače a garanci výrobce Alcatel-Lucent/Nokia na řádnou a spolehlivou funkčnost zařízení jako celku.

Odpověď COM PLUS:

Splňujeme

- Podpora ve stávajících management systémech IP/MPLS vrstvy sítě CESNET2 HP OV NNM verze 10.20 (minimálně na úrovni základních MIB).

Odpověď COM PLUS:

Splňujeme

- Podpora ve stávajícím management systému 5620 SAM, verze 14.0.R3 nebo vyšší

Odpověď COM PLUS:

Splňujeme

- Nabízené sestavy musí být nabídnuty v souladu s architekturou dotčeného směrovače

Odpověď COM PLUS:

Splňujeme

Pro specifikované uzly jsou požadované následující komponenty:

2.1.1. Uzel Brno_1

- 1 ks sestavy 6-pt 40GE rozhraní
- 5 ks 40GE výměnného optického rozhraní typu LR

Odpověď COM PLUS:

Splňujeme

2.1.2. Uzel Ostrava

- 1 ks sestavy 6-pt 40GE rozhraní
- 1 ks sestavy 2-pt 100GE rozhraní
- 3 ks 40GE výměnného optického rozhraní typu LR
- 2 ks 100GE výměnného rozhraní typu LR

Odpověď COM PLUS:

Splňujeme

Nedílnou součástí dodávky jsou i případné licence výrobce zařízení včetně licencí pro dohledový systém 5620 SAM.

Odpověď COM PLUS:

Splňujeme

2.2. Služby

2.2.1. V rámci plnění této veřejné zakázky zadavatel požaduje k dodaným komponentám poskytnutí následujících služeb na dobu neurčitou, s minimální dobou poskytování / odebírání (s minimálním závazkem) v délce 48 měsíců:

- a. **přímé podpory výrobce dodaných komponent**

Odpověď COM PLUS:

Splňujeme

- b. **servisních služeb dodaných komponent**

Odpověď COM PLUS:

Splňujeme

2.2.2. V rámci přímé podpory výrobce dodaných komponent (bod 2.2.1. a.) zadavatel požaduje nejméně tyto služby:

- i. Poskytování nových verzí programového vybavení.

Odpověď COM PLUS:

Splňujeme

- ii. Trvalý přístup k dokumentaci provozovaného HW a SW.

Odpověď COM PLUS:

Splňujeme

- iii. Online přístup zadavatele k centru podpory výrobce provozovaného HW a SW.

Odpověď COM PLUS:

Splňujeme

- iv. Online přístup zadavatele k znalostní bázi, kterou výrobce HW a SW v rámci své podpory poskytuje.

Odpověď COM PLUS:

Splňujeme

2.2.3. V rámci servisních služeb dodaných komponent (bod 2.2.1. b.) zadavatel požaduje nejméně tyto služby:

- i. Možnost nahlásit poruchu kdykoliv (v režimu 24x7x365);

Odpověď COM PLUS:

Splňujeme

- ii. Reakci na nahlášení poruchy nejpozději do 1 hodiny;

Odpověď COM PLUS:

Splňujeme

- iii. Opravu či výměnu vadných komponent se zaručenou dobou odstranění jakékoli poruchy nejvýše do 6 hodin od nahlášení poruchy v lokalitě umístění komponenty (bez ohledu na sobotu, neděli, státní svátek); náhradní komponenty pro rychlou výměnu zajistí zadavatel a budou v uvedené době pro odstranění poruchy dostupné v jeho sídle, popřípadě v jednotlivých lokalitách (s tím, že vybraný účastník následně tyto poskytnuté komponenty zadavateli bez zbytečného odkladu nahradí); v případě, že zadavatel náhradní komponenty nezajistí a tyto nebudou v uvedené době k dispozici, lhůta pro odstranění poruchy se prodlužuje do konce následujícího pracovního dne, do 18:00 hodin (tj. režim „Next Business Day“ výrobce);

Odpověď COM PLUS:

Splňujeme

- iv. Telefonickou a e-mailovou podporu při řešení incidentů s možností eskalace směrem k výrobc.

Odpověď COM PLUS:

Splňujeme

Nabídka

40 GE a 100GE linkových karet

Technický popis řešení a specifikace dodávky

pro

CESNET

Obsah

1	Úvod	5
1.1	Poptávaná technologie.....	5
1.2	Požadavky.....	5
2	Popis řešení	5
2.1	Obecné informace k linkovým kartám	5
2.2	Linková karta 6-pt 40GE IMM.....	6
2.3	Podrobný popis 6-pt 40GE IMM.....	6
2.5	Podrobný popis 2-pt 100GE IMM	8
2.6	Optická rozhraní	10
2.7	Licenční politika	10
3	Specifikace dodávky	11
3.1	Lokalita Brno_1 - 6pt 40GE IMM QSFP+	11
3.2	Lokalita Ostrava - 6pt 40GE IMM QSFP+	11
3.3	Lokalita Ostrava - 2pt 100GE IMM CFP	11
3.4	Popis licencí	12

Obrázky

Obrázek 1 - Vnitřní architektura 40GE a 100 GE linkové karty typu IMM	6
Obrázek 2 – 6 x 40GE linková karta typu IMM.....	6
Obrázek 3 - Pohled na přední panel linkové karty - 6pt 40GE IMM	7
Obrázek 4 - 1 x 100GE linková karta typu IMM	8
Obrázek 5 - Pohled na přední panel modulu 6pt-40GE IMM	8
Obrázek 6 - 40GE QSFP +	10
Obrázek 7 - 100GE CFP	10

Tabulky

Tabulka 1 - Legenda k linkové kartě 6pt 40GE IMM	7
Tabulka 2 - Legenda k linkové kartě 2pt 100GE IMM	9



Historie dokumentu

Datum	Verze	Autor	Popis
-------	-------	-------	-------

1 Úvod

Předem bychom Vám rádi jménem společnosti COM PLUS CZ a.s. poděkovali za možnost předložit nabídku pro nákup 40GE a 100 GE linkových rozhraní pro zařízení 7750 SR-12e do lokalit Brno a Ostrava.

1.1 Poptávaná technologie

Následující typy a funkční vlastnosti jsou poptávány společností CESNET:

- 5 x 40 GE rozhraní se single mode optickým rozhraním – Brno
- 3 x 40 GE a 2 x 100 GE rozhraní se single mode optickým rozhraním - Ostrava
- Podpora Low Queue pro implementaci v rámci síťové infrastruktury
- Integrace s dohledovým systémem 5620 SAM

1.2 Požadavky

Zadavatel má v úmyslu rozšířit směrovač Nokia 7750 SR-12e (dříve Alcatel-Lucent) v uzlech Brno o 40GE rozhraní a Ostrava o 40GE a 100GE rozhraní. Předmět plnění musí splňovat:

- Plná kompatibilita se stávajícím směrovačem Nokia (dříve Alcatel-Lucent) 7750 SR-12e
- HW kompatibilita s provozovaným typem směrovače. Nabízené rozhraní nesmí nijak ovlivnit funkcionalitu směrovače a garanci výrobce Nokia (dříve Alcatel-Lucent) na řádnou a spolehlivou funkčnost zařízení jako celku.
- Kompatibilita s provozovanou verzí operačního systému 14.0.Rx nebo novější produkční verzí
- Podpora ve stávajících management systémech IP/MPLS vrstvy sítě CESNET2 HP OV NNM verze 9.23 (minimálně na úrovni základních MIB) a integrace s dohledovým systémem 5620 SAM release 14.0.Rx.
- LR-4 Single Mode optické moduly pro 40GE a 100GE rozhraní

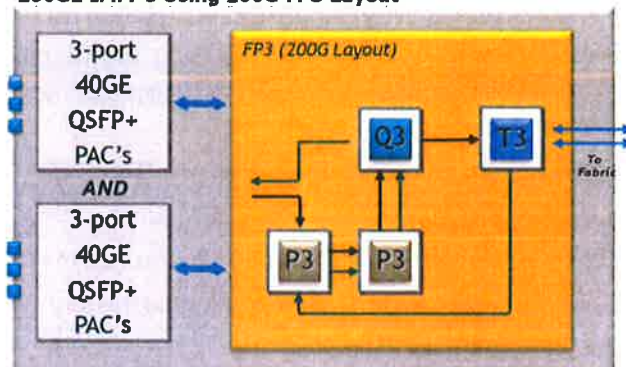
2 Popis řešení

2.1 Obecné informace k linkovým kartám

Předkládané linkové karty jsou založeny na poslední generaci procesorové sady FP3 s propustností až 200 Gigabit za sekundu. Uvedená procesorová sada je určena nejen pro zajištění odesílání vlastního datového provozu IPv4 a IPv6, ale také pro zpracování náročných výpočetních operací jako je QoS, filtrování provozu popřípadě distribuce multicástů v reálném čase. Vlastní linkové karty jsou osazeny řídicím 10-ti jádrovým procesorem s taktovací frekvencí 1,3 GHz a přidruženou pamětí o velikosti 4GB DRAM.

Procesor T3 je určen pro zajištění komunikace s přepínacími maticemi, které se nachází na modulech SF/CPM-4 a Mini SFM-4. Procesor Q3 je určen pro zpracování veškerých požadavků na QoS s podporou až 128 tisíc sdílených front určených jak pro vstupní, tak i výstupní provoz. Procesor P3 je určen pro zpracování vlastního datového provozu.

200GE IMM's Using 200G FP3 Layout



Obrázek 1 - Vnitřní architektura 40GE a 100 GE linkové karty typu IMM

2.2 Linková karta 6-pt 40GE IMM

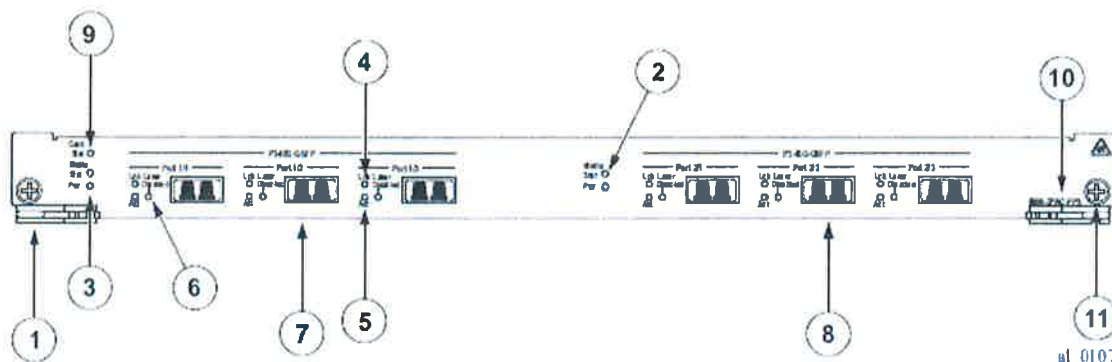
Linková karta je tvořena dvěma oddělenými PAC moduly v počtu 3 x 40 GE a je osazena Multicorovým řídicím procesorem. Všechna rozhraní je možné provozovat v plné linkové rychlosti do naplnění celkové kapacity 200 Gb/s FD. Do komunikačních šachet lze osazovat optické moduly typu QSFP+ SR, LR nebo ER. Počet front uvedených karty dosahuje hodnoty až 128 000 sdílených napříč všemi rozhraními, s tím, že v rámci této nabídky je jejich počet omezen na 8 vstupních a 8 výstupních na každé rozhraní a to prostřednictvím RTU licence. Více informací je uvedeno v kapitole 2.7 níže



Obrázek 2 – 6 x 40GE linková karta typu IMM

2.3 Podrobný popis 6-pt 40GE IMM

Následující kapitola popisuje přední panel šesti portové 40GE IMM linkové karty.



al 0107

Obrázek 3 - Pohled na přední panel linkové karty - 6pt 40GE IMM

Položka	Označení	Popis
1	Manipulační mechanismus	Na každé straně IMM linkové karty jsou umístěny samostatné vysouvací páky
2	Stavové LED indikátory	• Zelená (blikající): Indikuje: inicializaci IMM linkové karty • Zelená (trvale svítící): Indikuje: Provozně UP a Administrativně UP • Jantarová: Indikuje: Provozně DOWN a Administrativně UP • Nesvítí: Indikuje: Provozně DOWN, vypnuta
3	Napájení	• Modrá: Zapnuto • Nesvítí: Indikuje: Není pod napájením
4	Link	IMM stavové indikátory LED rozhraní • Zelená (blikající): Indikuje: Validní komunikace linka pracuje na rychlosti 40000 Mb/s • Jantarová (pomalu blikající): Indikuje: Není instalován QSFP+ optický modul • Jantarová (rychle blikající): Indikuje: Smyčka • Jantarová (svítí): Optické moduly jsou nainstalovány ale linka je nefunkční • Nesvítí: Indikuje: Karta je odstavena (Disabled)
5	Act	IMM stavové indikátory LED rozhraní • Zelená (svítí): Indikuje: Port je aktivní, přijímá a vysílá data • Jantarová (svítí): Indikuje chybový stav. Tento chybový stav nastává pokud port detektuje přijímané nebo vysílané chyby jako jsou FCS chyby, Kolize, Int MAC Tx, chybné CRC atd. : Zobrazení konkrétní chyby je nutné použít „show port X/X/X“ příkaz • Nesvítí: Indikuje: Gádnuou aktivitu
6	Deaktivace Laseru	• Jantarová (svítí): Laser je odstaven (Disabled) • Nesvítí: Indikuje: Laser je zapnutý
7	Port	Tři QSFP+ porty označené 1/1 až 1/3
8	Port	Tři QSFP+ porty označené 2/1 až 2/3
9	Stav karty	• Nachová (svítí): Indikuje: Karta ještě neprošla všemi diagnostikami • Zelená (blikající): Indikuje: Karta úspěšně projití diagnostikou bootovací sekvence • Zelená (svítí): Indikuje: Karta úspěšně dokončila bootovací sekvenci
10	Označení karty	IMM-2PAC-FP3
11	Jistící šrouby	Pro instalaci a vyjmutí modulu IMM je nutné povolit oba šrouby

Tabulka 1 - Legenda k linkové kartě 6pt 40GE IMM

2.4 Linková karta 2-pt 100GE IMM

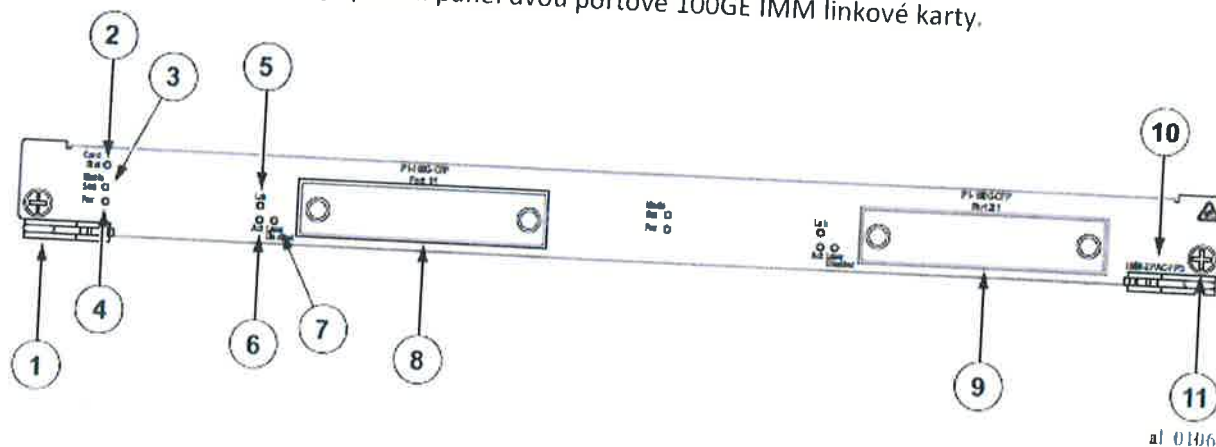
Linková karta je tvořena dvěma oddělenými PAC moduly v počtu 1 x 100 GE a je osazena Multicorovým řídicím procesorem. Všechna rozhraní je možné provozovat v plné linkové rychlosti do naplnění celkové kapacity 200 Gb/s FD. Do komunikačních šachet lze osazovat optické moduly typu CFP SR10, LR4, ER4, ZR. Počet front uvedených karty dosahuje hodnoty až 128 000 sdílených napříč všemi rozhraními, s tím, že v rámci této nabídky je jejich počet omezen na 8 vstupních a 8 výstupních na každé rozhraní a to prostřednictvím RTU licence. Více informací je uvedeno v kapitole 2.7 níže



Obrázek 4 - 1 x 100GE linková karta typu IMM

2.5 Podrobný popis 2-pt 100GE IMM

Následující kapitola popisuje přední panel dvou portové 100GE IMM linkové karty.



al 01406

Obrázek 5 - Pohled na přední panel modulu 6pt-40GE IMM

Položka	Označení	Popis
1	Manipulační mechanismus	Na každé straně IMM linkové karty jsou umístěny samostatné vysouvací páky
2	Stav karty	Nachová (svítí): Indikuje: Karta ještě neprošla všemi diagnostikami Zelená (blikající): Indikuje: Karta úspěšně projití diagnostikou bootovací sekvence Zelená (svítí): Indikuje: Karta úspěšně dokončila bootovací sekvenci

3	Stavové LED indikátory	• Zelená (blikající): Indikuje: inicializaci IMM linkové karty • Zelená (trvale svítící): Indikuje: Provozně UP a Administrativně UP • Jantarová: Indikuje: Provozně DOWN a Administrativně UP Nesvítí: Indikuje: Provozně DOWN, vypnuta
4	Napájení	• Modrá: Zapnuto • Nesvítí: Indikuje: Není pod napájením
5	Link	IMM stavové indikátory LED rozhraní • Zelená (blikající): Indikuje: Validní komunikace linka pracuje na rychlosti 100000 Mb/s • Jantarová (pomalu blikající): Indikuje: Není instalován CFP optický modul • Jantarová (rychle blikající): Indikuje: Smyčka • Jantarová (svítí): Optické moduly jsou nainstalovány ale linka je nefunkční • Nesvítí: Indikuje: Karta je odstavena (Disabled)
6	Act	IMM stavové indikátory LED rozhraní • Zelená (svítí): Indikuje: Port je aktivní, přijímá a vysílá data • Jantarová (svítí): Indikuje chybový stav. Tento chybový stav nastává pokud port detektuje přijímané nebo vysílané chyby jako jsou FCS chyby, Kolize, Int MAC Tx, chybné CRC atd. : Zobrazení konkrétní chyby je nutné použít „show port X/X/X“ příkaz • Nesvítí: Indikuje: žádnou aktivitu
7	Deaktivace Laseru	• Jantarová (svítí): Laser je odstaven (Disabled) • Nesvítí: Indikuje: Laser je zapnutý
8	Port	Tři QSFP+ porty označené 1/1
9	Port	Tři QSFP+ porty označené 2/1
10	Označení karty	IMM-2PAC-FP3
11	Jistící šrouby	Pro instalaci a vyjmutí modulu IMM je nutné povolit oba šrouby

Tabulka 2 - Legenda k linkové kartě 2pt 100GE IMM

2.6 Optická rozhraní

Optická rozhraní pro nabízené linkové karty jsou reprezentovány následujícími typy:

- QSFP+ LR 4 pro 40GE rozhraní
- CFP LR4 pro 100GE rozhraní
-



Obrázek 6 - 40GE QSFP +



Obrázek 7 - 100GE CFP

2.7 Licenční politika

Pro zajištění cenové efektivnosti pro použití v poptávaném síťovém prostředí Nokia definuje následující licence reprezentované právem použití tzv. RTU (Right to Use). Přechod na vyšší verzi je možný prostřednictvím samostatné Upgrade licence.

- P/N 3HE07304BA - IMM - 7x50 6-PT 40GE L3BQ
- P/N 3HE07303BA - IMM - 7x50 2-PT 100GE L3BQ
- **Podporuje** směrování IPv4, IPv6 a multicastů a v oblasti QoS je omezeno na počet 8 vstupních a 8 výstupních front na jedno komunikační rozhraní
- **Nepodporuje** HQoS a L3VPN, pro které je nutné aplikovat samostatné RTU licence.

Rozšiřující licence

P/N 3HE08311AA - RTU - 7x50 IMM 200G FULL VPRN LIC

- **Podporuje** neomezené množství VPRN (VRF), kde počet je dán škálovatelností použitého zařízení do plné linkové rychlosti všech komunikačních rozhraní

Licence dohledového systému

P/N 3HE10823QA- 5620 SAM CLASSIC SUITE LIC POINT R14

- Linková karta IMM - 7x50 6-PT 40GE L3BQ je licencovaná počtem 236 bodů
- Linková karta IMM - 7x50 2-PT 100GE L3BQ je licencovaná počtem 236 bodů

3 Specifikace dodávky

V tabulce si dovoluujeme představit specifikaci HW a SW komponent dle zadávací dokumentace. Součástí nabídky jsou i optická rozhraní požadovaného typu a v požadovaném množství.

3.1 Lokalita Brno 1 - 6pt 40GE IMM QSFP+

Popis linkových karet: 6 portová linková karta s 40GE optickými rozhraními typu QSFP+ zajišťující 8 vstupních a 8 výstupních QoS front pro fyzická i logická rozhraní (VLAN), podpora L3, L2 VPN a multikástových přístupových služeb.

40GE		
P/N	Popis	Počet
3HE07304BA	IMM - 7x50 6-PT 40GE QSFP+ L3BQ	1
3HE06292BQ	RTU - 7x50 IMM 100G HQoS	2
3HE08311AA	RTU - 7x50 200G FULL VPRN LIC	1
3HE06485AA	QSFP - 40GE LR4 10KM LC ROHS6/6 0/70	5
3HE10823QA	5620 SAM R14 CLASSIC SUITE LICENSE Pt	236

3.2 Lokalita Ostrava - 6pt 40GE IMM QSFP+

Popis linkových karet: 6 portová linková karta s 40GE optickými rozhraními typu QSFP+ zajišťující 8 vstupních a 8 výstupních QoS front pro fyzická i logická rozhraní (VLAN), podpora L3, L2 VPN a multikástových přístupových služeb.

40GE		
P/N	Popis	Počet
3HE07304BA	IMM - 7x50 6-PT 40GE QSFP+ L3BQ	1
3HE06292BQ	RTU - 7x50 IMM 100G HQoS	1
3HE08311AA	RTU - 7x50 200G FULL VPRN LIC	1
3HE06485AA	QSFP - 40GE LR4 10KM LC ROHS6/6 0/70	3
3HE10823QA	5620 SAM R14 CLASSIC SUITE LICENSE Pt	236

3.3 Lokalita Ostrava - 2pt 100GE IMM CFP

Popis linkových karet: 2 portová linková karta s 100GE rozhraními typu CFP zajišťující 8 vstupních a 8 výstupních QoS front pro fyzická i logická rozhraní (VLAN), podpora L3, L2 VPN a multikástových přístupových služeb.

100GE		
P/N	Popis	Počet
3HE07303BA	IMM - 7x50 2-PT 100GE CFP L3BQ	1
3HE06292BQ	RTU - 7x50 IMM 100G HQoS	2
3HE08311AA	RTU - 7x50 200G FULL VPRN LIC	1
3HE04821BA	CFP - 100G LR4 10KM LC LOW PWR 0/70C	2
3HE10823QA	5620 SAM R14 CLASSIC SUITE LICENSE Pt	236

3.4 Popis licencí

L3HQ License	Full Service Routing Functionality, Full Queuing, hierarchical policing, IPv4/IPv6 routing services. Available upgrades/licenses: VPRN
L3BQ License	Includes "Layer-3 Basic Queuing" IMM Software License/functionality for full IPv4/IPv6 routing services. Limited to 8 ingress and 8 egress queues per port. Does not include Hierarchical Policers. Available upgrades/licenses: VPRN , upgrade to L3HQ
HQoS License	Enables support for Hierarchical QoS functionality that is available as part of Nokia SR-OS for IMM/IOM line cards 7x50 RTU license for full VPRN support on IMM/IOM4-e/IOM4-e-B/SR-e IOM-e with capacity of up to 200G. This is a per
VPRN License	IMM/IOM4-e/IOM4-e-B/SR-e IOM-e license to scale up to the max VPRNs. For data throughput up to 100Gig FD per sum of enabled interfaces 100G FULL VPRN licenses P/N 3HE06292AA is allowed to be used for proposed line card above. When number of 40GE interfaces would be higher then 3 upgrade to 200G licenses is required.

--- Konec dokumentu ---

Nabídka 40 GE a 100GE linkových karet

Cenová část nabídky členěná dle zadávací dokumentace1. Celková nabídková cena dle bodu 9.1.2 zadávací dokumentace

		Cena v Kč bez DPH
1.	Dodávky (HW a SW)	
1.1.	Dodávka, instalace a zprovoznění sestav 100GE a 40GE rozšiřujících rozhraní do uzlů Brno_1 a Ostrava (včetně případných licencí)	7 874 073,90
2.	Služby	
2.1.	Zajištění přímé podpory výrobce a servisních služeb na 1 měsíc (po zaokrouhlení)	65 617,28
2.2.	Zajištění přímé podpory výrobce a servisních služeb na 48 měsíců	3 149 629,56
3.	Celková výše nabídkové ceny za 48 měsíců (součet cen uvedených výše v řádcích 1.1. a 2.2. – za dodávku a služby na 48 měsíců)	11 023 703,46

2. Položková specifikace cen zařízení, komponent a služeb dle bodu 9.1.3 zadávací dokumentace

Označení komponenty (produktové /sériové /výrobní číslo)	Popis komponenty	Počet ks	Cena Kč/ks bez DPH	Cena celkem v Kč bez DPH	Cena Kč/ks bez DPH za přímou podporu a servisní služby vztahující se k dané komponentě na dobu 48 měsíců	Cena celkem v Kč bez DPH za přímou podporu a servisní služby vztahující se k dané komponentě na dobu 48 měsíců
3HE07304BA	IMM - 7x50 6-PT 40GE QSFP+ L3BQ	2				
3HE07303BA	IMM - 7x50 2-PT 100GE CFP L3BQ	1				
3HE06292BQ	RTU - 7x50 IMM 100G HQoS	5				
3HE08311AA	RTU - 7x50 200G FULL VPRN LIC	3				
3HE06485AA	QSFP - 40GE LR4 10KM LC ROHS6/6 0/70	8				
3HE04821BA	CFP - 100G LR4 10KM LC LOW PWR 0/70C	2				
3HE10823QA	5620 SAM R14 CLASSIC SUITE LICENSE POINT	708				

Příloha č. 2 smlouvy

Detailní podmínky poskytování přímé podpory výrobce a servisních služeb podle části 2.2. smlouvy

1. Základní přehled poskytovaných služeb

1.1. V rámci plnění smlouvy bude prodávající poskytovat k dodaným komponentám následující služby:

- a. **přímou podporu výrobce dodaných komponent**
- b. **servisních služby dodaných komponent**

1.2. V rámci přímé podpory výrobce dodaných komponent (bod 1.1. a.) bude prodávající poskytovat kupujícímu nejméně tyto služby:

- i. Poskytování nových verzí programového vybavení.
- ii. Trvalý přístup k dokumentaci provozovaného HW a SW.
- iii. Online přístup kupujícího k centru podpory výrobce provozovaného HW a SW.
- iv. Online přístup kupujícího k znalostní bázi, kterou výrobce HW a SW v rámci své podpory poskytuje.

1.2.1. V rámci servisních služeb dodaných komponent (bod 1.1. b.) bude prodávající poskytovat kupujícímu nejméně tyto služby:

- i. Možnost nahlásit poruchu kdykoliv (v režimu 24x7x365);
- ii. Reakci na nahlášení poruchy nejpozději do 1 hodiny;
- iii. Opravu či výměnu vadných komponent se zaručenou dobou odstranění jakékoli poruchy nejvýše do 6 hodin od nahlášení poruchy v lokalitě umístění komponenty (bez ohledu na sobotu, neděli, státní svátek); náhradní komponenty pro rychlou výměnu zajistí kupující a budou v uvedené době pro odstranění poruchy dostupné v jeho sídle, popřípadě v jednotlivých lokalitách (s tím, že prodávající následně tyto poskytnuté komponenty kupujícímu bez zbytečného odkladu nahradí); v případě, že kupující náhradní komponenty nezajistí a tyto nebudou v uvedené době k dispozici, lhůta pro odstranění poruchy se prodlužuje do konce následujícího pracovního dne, do 18:00 hodin (tj. režim „Next Business Day“ výrobce);
- iv. Telefonickou a e-mailovou podporu při řešení incidentů s možností eskalace směrem k výrobcí.

2. Další podmínky poskytování služeb

2.1. Global Welcome Center

Global Welcome Center (GWC) je pro kupujícího hlavní vstupní bod do systému servisních služeb výrobce, kde se přijímají telefonní nebo e-mailová hlášení o závadě od kupujícího. Závadu může kupující nahlásit přímo na web, kde toto hlášení vyplní. Servisní hlášení jsou řešena podle smluvně dohodnuté úrovně služby s automatickou eskalací v případě porušení dohodnutých časů pro řešení poruch (viz kapitola 10). GWC přijímá příslušná rozhodnutí pro řešení všech standardních i naléhavých případů. Každé hlášení o závadě má přiděleno jedinečné referenční číslo.

2.2. První úroveň údržby

První úroveň údržby se skládá z preventivní a korektivní údržby a zahrnuje úkoly spojené s dohledem a monitorováním sítě, standardní úkoly preventivní údržby a jednoduché opravné zásahy na jednotlivých síťových prvcích, řídicích síťových systémech a na síti jako celku.

Mezi typické úkoly preventivní údržby patří:

- pravidelné inspekce a hlášení poruch
- pravidelné testy a měření, nebo testy a měření dle potřeby

Mezi typické úkoly korektivní údržby patří:

- vypracování hlášení o závadě (Fault Report) na základě definovaných postupů
- hlášení závad na kontaktní místo druhé linie údržby, t.j. na GWC.
- identifikace a případné odstranění SW vad v rozsahu obvyklém pro školený personál

Výše uvedené úkoly preventivní a korektivní údržby provádí školený personál kupujícího pomocí systémové dokumentace pro údržbu (provozní a údržbové manuály - O&M Manuals).

Údržba hardware prvků a dohledového systému je zajišťována prodávajícím.

2.3. Druhá úroveň údržby - údržba vzdáleným přístupem (TAC/TEC)

Se službou **Údržba vzdáleným přístupem** kupující získává opravu systému nebo snížení závažnosti závady vzdáleným zásahem a v případě potřeby i zásahem na lokalitě.

Detailní diagnostika v rámci Technického Asistenčního Centra (TAC) je provedena nejdříve vzdáleným přístupem a pokud je to nezbytné i s podporou zásahu na lokalitě. Vhodné opravné nebo neutralizační akce jsou prováděny po dohodě s technickým personálem provozu kupujícího podle dohodnuté úrovně servisu. Jestliže TAC expert nemůže problém vyřešit, pak ho eskaluje na Technické Expertní Centrum (TEC), které pokračuje v diagnostice a neutralizaci závady.

Kupující může kdykoliv sledovat stav svého hlášení o závadě pomocí on-line přístupu na web, který zaznamenává veškeré aktivity spojené s řešením závady. V případě nebezpečí překročení definovaných časů řešení závady (viz kapitola 10), automatický eskalační mechanismus upozorní eskalační managery výrobce.

2.4. Zásah TEC Expertů na lokalitě

V případě, kdy hlášený problém nelze odstranit prostřednictvím vzdáleného přístupu ani za pomoci lokálního servisního týmu (TAC), je prodávajícím iniciován zásah TEC expertů na lokalitě.

2.5. Telefonní Podpora

Specialisté prodávajícího jsou připraveni poskytnout odbornou pomoc a technickou podporu. Služba telefonní podpory umožňuje technickým pracovníkům kupujícího:

- V případě problému na systému okamžitě informovat prodávajícího;
- Využívat výhody technické podpory a rady specialistů prodávajícího pro provoz a údržbu systému;
- Účinně zvládnout veškeré nestandardní situace v síti.

Hlášení o poruše pro telefonní podporu musí být nahlášeno na GWC výhradně personálem provozu a údržby kupujícího. Upřednostnění servisních zásahů je určeno závažností Hlášení o závadě a úrovni závady klasifikované dle klasifikace v kapitole 10.

2.6. Advanced Exchange – dodávka náhradního dílu.

V případě, kdy detailní diagnostikou v rámci TAC bylo zjištěno, že hlášený problém je způsobený poruchou hardware, je technickým personálem provozu prodávajícího aktivována služba Advanced Exchange – t.j. dodávka náhradního dílu na konkrétní lokalitu v dohodnutém čase. Vadný díl je poté personálem provozu prodávajícího vyměněn za funkční díl a následně je vadný díl odeslán do opravy.

2.7. Definice úrovně závažnosti závady

Prodávající definuje tři úrovně závažnosti závady v souladu s TL9000 standardy. Klasifikace závad provedená personálem provozu a údržby kupujícího bude prováděna po dohodě s příslušnými technikami prodávajícího.

KRITICKÁ ZÁVADA: závada, která závažně ovlivňuje funkce služeb, provozu a účtování provozu a která vyžaduje okamžitý opravný zásah, např. úplný výpadek systému, opakované vypnutí systému, podstatné nebo úplné přerušení provozu nebo významná ztráta výkonu systému bez možnosti návratu do normálního stavu.

ZÁVAŽNÁ ZÁVADA: závada, která je příčinou stavu, jenž vážně ovlivňuje výkon, provoz a/nebo údržbu systému atd., a která vyžaduje rychlou reakci. Naléhavost je nižší než u kritické závady, protože tento typ závad má menší bezprostřední dopad na výkon či provoz systému, jeho účastníky či související činnosti.

MENŠÍ ZÁVADA: jakákoliv závada kromě kritické a závažné závady, která vážně nenarušuje funkci systému a neovlivňuje podstatně kvalitu servisu. Taková závada může být během provozu tolerována.

Pokud nemůže být servisní zásah proveden okamžitě, specialisté kontaktují personál provozu a údržby kupujícího telefonicky/emailem v době reakce definované v kapitole 2.10. – Úrovně služeb. Specialisté

prodávajícího vyvinou maximální úsilí pro eliminaci závady tak, aby bylo dosaženo co nejrychlejšího řešení.

Pokud hlášenou závadu nelze vyřešit prostřednictvím telefonní podpory, pak TAC řeší závadu vzdáleným přístupem, v případě potřeby i zásahem na lokalitě.

2.8. Postup při hlášení a řešení závad

Pokud personál provozu a údržby kupujícího zjistí jakoukoliv závadu na systému, odpovědný pracovník začne pracovat na zjišťování příčiny závady. V případě, že zjistí příčinu závady, začne provádět opravné akce. V opačném případě odpovědný pracovník kupujícího vypracuje Hlášení o závadě a zašle je do GWC.

Klasifikace závady bude určena v souladu s definicemi závažnosti závady (dle bodu 2.7. této Přílohy). Prodávající má následně právo klasifikaci rozporovat, pokud je podle jeho názoru v rozporu s příslušnými definicemi. Rozporování klasifikace závady nezbavuje prodávajícího povinnosti reagovat na hlášení o ZÁVADĚ v souladu s původní klasifikací.

Hlášení o závadě obsahuje specifikaci závady a kontaktní informace od odpovědného pracovníka údržby kupujícího.

V případě ZÁVAŽNÉ a MENŠÍ závady začíná prodávající závadu řešit po přijetí telefonického hlášení, obdržení e-mailu, či vyplnění hlášení na webovém formuláři obsahujícího Hlášení o závadě. Signálem pro začátek aktivity v případě KRITICKÉ závady je vždy telefonát personálu provozu a údržby kupujícího na sjednané telefonní číslo prodávajícího, jak je uvedeno v kapitole 2.12.

Po ohlášení závady telefonátem nebo e-mailem je stav příslušného Hlášení o závadě „Otevřen“ a prodávající je povinen neprodleně po jeho přijetí zahájit koordinaci těchto kroků:

- provedení činností podpory druhé úrovně údržby
- případné provedení činností podpory vyšších úrovní.

Po nalezení konečného nebo dočasného řešení závady bude prodávajícím vydáno konečné nebo dočasné prohlášení o závadě. Takové prohlášení obsahuje popis zdroje závady, použitou rozhodovací metodu a kroky vykonané pro opravu nebo neutralizaci závady.

Kupující má právo souhlasit nebo odmítnout řešení problému. V případě nesouhlasu s řešením znovu začíná proces nápravy závady. V případě, že kupující souhlasí s obsahem prohlášení, stav Hlášení o závadě se změní na „Uzavřeno“.

2.9. Speciální povinnosti kupujícího

Poskytování jakýchkoliv servisních služeb je založeno na následujících předpokladech:

- a) Kupující bude provádět První úroveň údržby před kontaktováním prodávajícího, jak je popsáno v odstavci „První úroveň údržby“.
- b) Kupující bude telefonicky informovat GWC a otevře Hlášení o závadě, aby mu byla poskytnuta podpora vzdáleným přístupem (TAC/TEC).
- c) Kupující určí skupinu pracovníků, kteří budou zodpovědní za kontakt s GWC. Pouze tito pracovníci budou oprávněni hlásit závady a požadovat dohodnuté služby.

- d) Kupující zajistí vhodný technický a servisní personál, který bude mít odpovídající znalosti a zkušenosti se systémem aby byl schopený spolupracovat při poskytování služeb prodávajícím.
- e) Kupující umožní za účelem plnění smlouvy prodávajícímu na jeho žádost, případ od případu vzdálený nebo fyzický přístup k systému. Během přístupu k systému bude prodávající dodržovat dohodnuté bezpečnostní opatření.
- f) Kupující bude odpovídat za zálohování (backup) za účelem prevence ztráty nebo zničení programů, souborů nebo dat.
- g) Kupující bude odpovědný za poskytování veškeré potřebné spolupráce zejména v případě potřeby akce na místě, kdy je vyžadována asistence technika kupujícího.

2.10. Úroveň SLUŽEB

Níže popsaná Úroveň SLUŽEB je aplikována na instalovaný systém.

ÚROVEŇ SLUŽEB:	Klasifikace závady		
	Kritická	Závažná	Menší
Dostupnost služby	Po – Ne 24 h (7 dní x 24h hodin)		
Doba reakce	1 hodina	1 hodina	1 hodina
Doba neutralizace*)	viz**)	viz**)	viz***)

*) Pokud kupující nezajistí prodávajícímu vzdálený přístup k systému nutný k neutralizaci ZÁVADY, doba neutralizace bude prodloužena o dobu, po kterou nebyl umožněn přístup k systému.

**) Pokud kupující doručí náhradní komponenty na předmětnou lokalitu do 3 hodin od nahlášení poruchy, bude porucha odstraněna do 6 hodin od nahlášení. Pokud kupující náhradní komponenty na předmětnou lokalitu do 3 hodin od nahlášení poruchy nedoručí, bude porucha odstraněna následující pracovní den.

***) Je realizováno pomocí údržbových programových balíčků (software release) vydávaných prodávajícím v přibližně čtvrtletních intervalech. Tyto údržbové programové balíky (software release) eliminují chyby, které byly v původním programovém vybavení identifikovány (pokud nějaké chyby byly identifikovány). Proávající informuje kupujícího, když je takový údržbový programový balík vydán a na vyžádání dodá tento balík kupujícímu. Proávající je zavázán poskytnout profesionální instalaci tohoto údržbového programového balíku na vlastní náklady, za podmínky, že tento balík eliminuje chyby, nalezené v původním programovém vybavení, které je instalováno u kupujícího, a to do 6 týdnů ode dne kdy kupující o tento programový balík požádal.

Definice pojmů:

PRACOVNÍ DEN: pracovní dny platné podle oficiálního pracovního kalendáře České republiky

DOBA REAKCE: doba, která uplyne mezi ohlášením ZÁVADY do první reakce (zpětné volání), včetně první analýzy hlášené ZÁVADY.

DOBA NEUTRALIZACE: doba potřebná na lokalizaci a vyřešení problému nebo jeho neutralizaci (náhradní řešení) alespoň o jeden stupeň (z KRITICKÉ na ZÁVAŽNOU, či ze ZÁVAŽNÉ na MENŠÍ).

2.11. Schůzky pro vyhodnocení stavu Hlášení o závadě

Kupující a prodávající budou pravidelně nebo dle potřeby organizovat schůzky, jejichž smyslem bude obecný dohled nad stavem Hlášení o závadách a dohody ohledně uzavření vyřešených Hlášení o závadách.

2.12. Kontaktní údaje

Kontaktní místo pro podporu při závadách (GWC):

Telefonní číslo: +420 800 701 353

e-mail: support@nokia.com

web: <https://networks.nokia.com/support>

Příloha č. 3 smlouvy
Zadávací dokumentace Veřejné zakázky
(hlavní dokument a příloha č. 1)

Zadávací dokumentace

ve smyslu zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon“)

Název veřejné zakázky:

**„Dodávka komponent do směrovačů páteřní komunikační síťové infrastruktury
Alcatel-Lucent/Nokia 7750 SR-12e (uzly Brno_1 a Ostrava)“**

Nadlimitní veřejná zakázka na dodávky
Otevřené řízení

Zadavatel veřejné zakázky:

CESNET, zájmové sdružení právnických osob

Zikova 1903/4

160 00 Praha 6

IČ: 63839172

zapsané ve spolkovém rejstříku vedeném Městským soudem v Praze, spis. zn. L 58848

Číslo jednací: 1034/2017

Obsah:

1.	Základní informace	3
2.	Předběžné tržní konzultace	4
3.	Předmět veřejné zakázky.....	4
4.	Doba a místo plnění veřejné zakázky	5
5.	Prohlídka místa plnění (§ 97 zákona)	5
6.	Podmínky kvalifikace účastníků	5
7.	Obchodní a platební podmínky.....	8
8.	Návrh smlouvy.....	8
9.	Způsob zpracování nabídkové ceny.....	9
10.	Kritéria hodnocení a způsob hodnocení nabídek	9
11.	Požadavky a podmínky pro zpracování nabídek	10
12.	Lhůta pro podání nabídek a zadávací lhůta	10
13.	Způsob podání nabídek	10
14.	Otevírání obálek s nabídkami	11
15.	Povinnosti vybraného dodavatele	11
16.	Výhrady a práva zadavatele.....	12

Seznam příloh:

Příloha č. 1	Technická dokumentace
Příloha č. 2	Obchodní podmínky zadavatele – závazný návrh smlouvy
Příloha č. 3	Vzor čestného prohlášení – základní způsobilost
Příloha č. 4	Vzor seznamu významných dodávek
Příloha č. 5	Vzor krycího listu nabídky

1. Základní informace

1.1. Identifikační údaje zadavatele

Název: CESNET, zájmové sdružení právnických osob
Sídlo: Žitná 1903/4, 160 00 Praha 6
IČO: 63839172
zapsaný ve spolkovém rejstříku vedeném Městským soudem v Praze, spis. zn. L 58848

1.2. Jednání za zadavatele

Statutárním orgánem zadavatele je představenstvo zadavatele. Osobou oprávněnou k právním jednáním souvisejícím s touto veřejnou zakázkou, vyjma podpisu smlouvy uzavřené na základě tohoto zadávacího řízení, je Ing. Jan Gruntorád, CSc., ředitel sdružení, na základě písemného pověření představenstvem.

1.3. Kontaktní místo ve věcech zadávacího řízení:

Oddělení organizační a právní

Jméno	Telefon	e-mail
Mgr. Vojtěch Široký	+420 234 680 216	zakazky@cesnet.cz
JUDr. Jana Zmatlíková	+420 234 680 243	zakazky@cesnet.cz

1.4. Komunikace a doručování

Veškerá oficiální komunikace a úkony týkající se této veřejné zakázky jak ze strany zadavatele, případně hodnotící komise (např. poskytování vysvětlení, změny nebo doplnění zadávací dokumentace, žádosti hodnotící komise o vysvětlení nabídek, oznámení o vyloučení ze zadávacího řízení, oznámení o výběru nejvhodnější nabídky apod.), tak ze strany účastníků (např. žádosti o vysvětlení, změny nebo doplnění zadávací dokumentace, vysvětlení nabídky, námítky apod.) budou probíhat prostřednictvím elektronického nástroje zadavatele pro zadávání veřejných zakázek E-ZAK (<http://zakazky.cesnet.cz/>, dále jen „systém E-ZAK“). Pro tyto účely je vyžadována registrace dodavatelů (účastníků) v systému E-ZAK. **Zadavatel upozorňuje, že pro odchozí komunikaci (včetně podání nabídky) systém E-ZAK vyžaduje kvalifikovaný certifikát pro elektronické podpisy vydaný jedním z kvalifikovaných poskytovatelů služeb vytvářejících důvěru** (viz <http://www.mvcr.cz/clanek/seznam-kvalifikovanych-poskytovatelu-sluzeb-vytvarejicich-duveru-a-poskytovanych-kvalifikovanych-sluzeb-vytvarejicich-duveru.aspx>).

Zadavatel zároveň za účelem zamezení nejasností upozorňuje účastníky (dodavatele), že v souladu s obecnými právními předpisy se za den doručení právních úkonů považuje den, kdy

- bude zadavatelem doručena zpráva účastníkovi do jeho registrovaného účtu v systému E-ZAK;
- bude účastníkem (dodavatelem) doručena zpráva zadavateli v systému E-ZAK.

Vzhledem k tomu a za účelem zastupitelnosti zadavatel doporučuje, aby dodavatelé měli ve svém registrovaném účtu v systému E-ZAK zavedeno více kontaktních osob (e-mailových schránek).

Zadavatel umožňuje v odůvodněných případech (např. nefunkční systém E-ZAK, vyšší moc apod.) i alternativní doručování v souladu s § 211 zákona, primární je však doručování prostřednictvím systému E-ZAK. Zadavatel upozorňuje dodavatele, že důvodem pro alternativní doručení mimo systém E-ZAK není pouhá skutečnost, že dodavatel nedisponuje kvalifikovaným certifikátem pro elektronické podpisy.

1.5. Poskytování zadávací dokumentace

Zadávací dokumentace je poskytována výlučně v elektronické podobě neomezeným dálkovým přístupem prostřednictvím elektronického nástroje uvedeného v odst. 1.4. – systému E-ZAK. Zadavatel nepožaduje žádné platby za poskytnutí zadávací dokumentace.

1.6. Účel zakázky

Účelem realizace této veřejné zakázky je modernizace (upgrade) a doplnění vybavení síťové komunikační infrastruktury e-infrastruktury CESNET. Cílem tohoto upgradu je umožnění připojování účastníků e-infrastruktury CESNET zejména z cílové skupiny vědecko-výzkumné komunity v ČR vyššími přenosovými kapacitami. Realizací zakázky má dojít k rozšíření konfigurací směrovačů v dotčených uzlech (Brno_1 a Ostrava) o 40GE a 100GE rozhraní, což umožní připojování velkých infrastruktur (např. IT4I a další) a dalších účastníků vyššími rychlostmi (nyní je typické připojení 10GE a v některých případech přestává dostačovat). Rozšíření mimo jiné umožní také vysokorychlostní přístup k evropské výzkumné infrastruktuře GÉANT a rozšíření možností L2/L3 VPN služeb.

Veřejná zakázka zadávaná v tomto zadávacím řízení navazuje na dosavadní již proběhlé a stále probíhající povyšování síťových zařízení zejména IP/MPLS a DWDM vrstev sítě CESNET2 v jejích jednotlivých uzlech i na optických trasách.

- 1.7. Pod pojmem „účastník“ se v této zadávací dokumentaci rozumí účastník zadávacího řízení ve smyslu § 47 zákona. Pojmy účastník a dodavatel mají pro účely této zadávací dokumentace totožný význam, pokud z kontextu nevyplývá jinak.

2. Předběžné tržní konzultace

- 2.1. Tuto zadávací dokumentaci připravil výhradně zadavatel; žádné informace uvedené v této zadávací dokumentaci nejsou výsledkem předběžných tržních konzultací.

3. Předmět veřejné zakázky

- 3.1. Předmětem tohoto otevřeného nadlimitního zadávacího řízení je výběr ekonomicky nejvýhodnější nabídky na dodávku požadovaných komponent a souvisejících služeb, uvedených dále v této zadávací dokumentaci, zejména v její příloze č. 1 – Technické dokumentaci.

3.2. Klasifikace předmětu veřejné zakázky

Dodávky:

- Kód CPV 32420000-3, název – Síťová zařízení

Služby:

- Kód CPV 51612000-5, název – Instalace a montáž zařízení pro zpracování dat
- Kód CPV 50312300-8, název – Opravy a údržba zařízení datové sítě

3.3. Technické podmínky plnění

Detailní technické podmínky plnění této veřejné zakázky (pro dodávky i služby) jsou uvedeny v příloze č. 1 této zadávací dokumentace.

3.4. Závaznost požadavků zadavatele

Informace a údaje uvedené v této zadávací dokumentaci, včetně jejích příloh, vymezují závazné požadavky zadavatele na plnění veřejné zakázky. Tyto požadavky je účastník povinen plně a bezvýhradně respektovat při zpracování své nabídky. Účastník není oprávněn činit změny požadavků zadavatele na plnění veřejné zakázky. Neakceptování, příp. změny požadavků zadavatele uvedených v této zadávací dokumentaci včetně konceptu (závazného vzoru) smlouvy může být považováno za nesplnění zadávacích podmínek s následkem vyloučení účastníka z další účasti v zadávacím řízení.

3.5. Předání a akceptace plnění

Předání dodávky proběhne po dokončení instalace dodaného plnění. Podrobné podmínky předání a akceptace jsou uvedeny v příloze č. 2 této zadávací dokumentace (závazný návrh smlouvy), v čl. 6.

3.6. Další podmínky plnění

- 3.6.1. Zadavatel požaduje, aby vybraný dodavatel poskytl nezbytnou součinnost s ostatními dodavateli dalších komponent umístěných v povyšovaných směrovačích, zejména při řešení a odstraňování poruch a problémů jednotlivých komponent, a to v takovém rozsahu, aby u každého směrovače byla garantována jeho řádná funkčnost jako celku.
- 3.6.2. Zadavatel a vybraný dodavatel budou při dodávkách, instalaci a testování zařízení postupovat v úzké součinnosti tak, aby bylo zajištěno, že plnění veřejné zakázky nebude ohrožen provoz sítě CESNET2 a že nedojde k jiným závažným zásahům do činnosti zadavatele; bližší technický popis sítě CESNET2 je uveden v příloze č. 1 této zadávací dokumentace a také je dostupný na internetových stránkách zadavatele na adrese <http://www.cesnet.cz/sluzby/pripojeni/sit-cesnet2/>.
- 3.6.3. Další, zejména obchodní, podmínky plnění jsou stanoveny v příloze č. 2 této zadávací dokumentace.
- 3.7. Zadavatel požaduje, aby účastník v rámci prokázání schopnosti poskytnout plnění požadované zadavatelem ve své nabídce jednoznačně uvedl, jakým způsobem splňuje požadavky (zejména technické) zadavatele, uvedené v příloze č. 1 této zadávací dokumentace. Zadavatel doporučuje účastníkům, aby způsob splnění (technických) požadavků zadavatele uvedli přímo u jednotlivých bodů uvedených v příloze č. 1 (např. formou revize, odlišného fontu či barvy písma).
- 3.8. **Zadavatel upozorňuje účastníky, že v souladu se zákonem není možné, s výjimkou případů uvedených v § 46 odst. 1 zákona, měnit nabídky po skončení lhůty pro podání nabídek, a to ani při případném vysvětlování nabídek v rámci posuzování podmínek účasti v zadávacím řízení, posouzení mimořádně nízké nabídkové ceny a hodnocení nabídek apod. zadavatelem, příp. hodnotící komisí. Vzhledem k tomu zadavatel doporučuje dodavatelům v případě jakýchkoliv nejasností využít možnosti podat žádost o vysvětlení zadávací dokumentace na zadavatele (viz odst. 1.4. zadávací dokumentace).**

4. Doba a místo plnění veřejné zakázky

- 4.1. Doba a místo plnění této veřejné zakázky jsou specifikovány v příloze č. 2 této zadávací dokumentace.

5. Prohlídka místa plnění (§ 97 zákona)

- 5.1. Vzhledem k předmětu a způsobu plnění nebude zadavatel organizovat prohlídku místa plnění.

6. Podmínky kvalifikace účastníků

Zadavatel v tomto zadávacím řízení požaduje od každého účastníka prokázání:

- základní způsobilosti (§ 74 – § 76 zákona a odst. 6.1. níže)
- profesní způsobilosti (§ 77 zákona a odst. 6.2. níže)
- ekonomické kvalifikace (§ 78 zákona a odst. 6.3. níže)
- technické kvalifikace (§ 79 zákona a odst. 6.4. níže)

6.1. Požadavky na prokázání základní způsobilosti

Základní způsobilost splňuje dodavatel (§ 74 zákona):	Způsob prokázání splnění podmínek základní způsobilosti ve vztahu k České republice (§ 75 zákona) *:
který nebyl v zemi svého sídla v posledních 5 letech před zahájením zadávacího řízení pravomocně odsouzen pro trestné činy, uvedené v příloze č. 3 zákona nebo obdobný trestný čin podle právního řádu země sídla dodavatele; k zahlazeným odsouzením se nepřihlíží;	<i>Předložením výpisu z evidence Rejstříku trestů.</i> <u>Pozn.</u> <i>1) Výpis z evidence Rejstříku trestů účastník doloží, jde-li o právnickou osobu, jak ve vztahu k samotné právnické osobě, tak i ve vztahu ke</i>

	všem statutárním orgánům (např. s.r.o.) nebo všem členům statutárního orgánu (např. a.s.). 2) Je-li statutárním orgánem účastníka či členem statutárního orgánu účastníka právnická osoba, výpis z evidence Rejstříku trestů účastník doloží jak ve vztahu k samotné této právnické osobě, tak i ve vztahu k osobě zastupující tuto právnickou osobu v statutárním orgánu dodavatele nebo ke každému členu statutárního orgánu této právnické osoby. 3) Účastní-li se zadávacího řízení pobočka závodu, a) zahraniční právnické osoby, musí předmětnou podmínku základní způsobilosti splňovat tato právnická osoba a vedoucí pobočky závodu; b) české právnické osoby, musí předmětnou podmínku splňovat osoby uvedené v bodě 2) a vedoucí pobočky závodu.
který nemá v České republice nebo v zemi svého sídla v evidenci daní zachycen splatný daňový nedoplatek;	Předložením: 1) Potvrzení příslušného finančního úřadu a 2) písemného čestného prohlášení ve vztahu ke spotřební dani.
který nemá v České republice nebo v zemi svého sídla splatný nedoplatek na pojistném nebo na penále na veřejné zdravotní pojištění;	Předložením písemného čestného prohlášení.
který nemá v České republice nebo v zemi svého sídla splatný nedoplatek na pojistném nebo na penále na sociální zabezpečení a příspěvku na státní politiku zaměstnanosti;	Předložením potvrzení příslušné okresní správy sociálního zabezpečení.
- který není v likvidaci (§ 187 občanského zákoníku), - proti němuž nebylo vydáno rozhodnutí o úpadku (§ 136 zákona č. 182/2006 Sb., o úpadku a způsobech jeho řešení /insolvenční zákon/, ve znění pozdějších předpisů), - vůči němuž byla nařízena nucená správa podle jiného právního předpisu (např. zákon č. 21/1992 Sb., o bankách, ve znění pozdějších předpisů, zákon č. 87/1995 Sb., o spořitelních a úvěrních družstvech a některých opatřeních s tím souvisejících a o doplnění zákona České národní rady č. 586/1992 Sb., o daních z příjmů, ve znění pozdějších předpisů, zákon č. 363/1999 Sb., o pojišťovnictví a o změně některých souvisejících zákonů) nebo v obdobné situaci podle právního řádu země sídla dodavatele.	Předložením výpisu z obchodního rejstříku, nebo předložením písemného čestného prohlášení v případě, že není v obchodním rejstříku zapsán.

* *Pozn.: Doklady prokazující základní způsobilost podle § 74 zákona (tj. uvedené v tabulce výše) musí prokazovat splnění požadovaného kritéria způsobilosti nejpozději v době 3 měsíců přede dnem zahájení zadávacího řízení - tj. příslušný výpis nesmí být starší než 3 měsíce před zahájením zadávacího řízení.*

6.2. Požadavky na prokázání profesní způsobilosti

6.2.1. Dodavatel prokazuje splnění profesní způsobilosti ve vztahu k České republice předložením:

- a) výpisu z obchodního rejstříku nebo jiné obdobné evidence, pokud jiný právní předpis zápis do takové evidence vyžaduje; (*pozn.: doklad podle tohoto bodu musí prokazovat splnění požadovaného kritéria způsobilosti nejpozději v době 3 měsíců přede dnem zahájení zadávacího řízení – tj. příslušný výpis nesmí být starší než 3 měsíce před zahájením zadávacího řízení*).

6.3. Požadavky na prokázání ekonomické kvalifikace

6.3.1. Zadavatel požaduje, aby každý z účastníků prokázal, že jeho minimální roční obrat dosahoval v posledních 3 bezprostředně předcházejících účetních obdobích výše nejméně 10 mil. Kč bez DPH. Jestliže účastník vznikl později, postačí, předloží-li údaje o svém obratu v požadované výši za všechna účetní období od svého vzniku.

6.3.2. Účastník prokáže obrat **výkazem jeho zisku a ztrát** nebo obdobným dokladem podle právního řádu země jeho sídla a čestným prohlášením, pokud obrat z výkazu zisku a ztrát nevyplývá.

6.4. Požadavky na prokázání technické kvalifikace

Splnění technické kvalifikace prokazuje účastník:	Způsob prokázání splnění:
předložením seznamu významných dodávek v oblasti aktivních síťových prvků realizovaných účastníkem v posledních 3 letech s uvedením jejich rozsahu, ceny a doby plnění. Za významnou dodávku v oblasti aktivních síťových prvků zadavatel pro účely tohoto zadávacího řízení považuje realizaci zakázky, jejímž předmětem (či součástí předmětu) byla dodávka, instalace a zprovoznění alespoň jedné sestavy IP/MPLS směrovače s podporou 100 GE rozhraní a/nebo dodávka karet rozhraní o minimální kapacitě 10GE. Každý účastník musí prokázat, že v uvedeném období dodal nejméně jednu významnou dodávku. Zároveň každý účastník musí prokázat, že součástí každé takové účastníkem uvedené dodávky byl/je vždy i odpovídající servis dodaných zařízení po dobu nejméně 24 měsíců ode dne uvedení do řádného provozu.	<u>Seznam významných dodávek</u> poskytnutých účastníkem v posledních 3 letech před zahájením zadávacího řízení s uvedením jejich rozsahu, ceny a doby jejich poskytnutí. <i>Součástí seznamu musí být i identifikace objednatele každé významné dodávky, včetně kontaktní osoby, u které si zadavatel bude moci realizaci významné dodávky ověřit.</i>

6.5. Seznam kvalifikovaných dodavatelů

6.5.1. Dodavatel může prokázat část kvalifikace formou předložení výpisu ze seznamu kvalifikovaných dodavatelů (§ 226 a násl. zákona). Tento výpis nahrazuje doklad(y) prokazující:

- základní způsobilost podle § 74 zákona, resp. podle odst. 6.1. této zadávací dokumentace a
- profesní způsobilost podle § 77 zákona, resp. podle odst. 6.2. této zadávací dokumentace v tom rozsahu, v jakém údaje v předloženém výpisu prokazují splnění stanovených kritérií profesní způsobilosti.

6.6. Systém certifikovaných dodavatelů

6.6.1. Dodavatel může prokázat příslušnou část kvalifikace formou předložení certifikátu vydaného ve schváleném systému certifikovaných dodavatelů (§ 233 a násl. zákona). Má se za to, že dodavatel je kvalifikovaný v rozsahu uvedeném na certifikátu.

6.7. Prokázání kvalifikace prostřednictvím jiných osob (§ 83 zákona)

6.7.1. Dodavatel může prokázat určitou část ekonomické kvalifikace, technické kvalifikace nebo profesní způsobilosti s výjimkou kritéria podle odst. 6.2.1. písm. a) požadované zadavatelem prostřednictvím jiných osob. Dodavatel je v takovém případě povinen zadavateli předložit

- a) doklady prokazující splnění profesní způsobilosti podle odst. 6.2.1. písm. a) jinou osobou,
- b) doklady prokazující splnění chybějící části kvalifikace prostřednictvím jiné osoby,
- c) doklady o splnění základní způsobilosti podle § 74 zákona (odst. 6.1. této zadávací dokumentace) jinou osobou a
- d) písemný závazek jiné osoby k poskytnutí plnění určeného k plnění veřejné zakázky nebo k poskytnutí věcí nebo práv, s nimiž bude dodavatel oprávněn disponovat v rámci plnění veřejné zakázky, a to alespoň v rozsahu, v jakém jiná osoba prokázala kvalifikaci za dodavatele.

6.8. Společná ustanovení ke kvalifikaci

6.8.1. Doklady požadované v této části zadávací dokumentace postačí předložit v prosté kopii; zadavatel je však oprávněn postupem podle § 46 odst. 1 zákona požadovat předložení originálu nebo ověřené kopie dokladu. Před uzavřením smlouvy si zadavatel od vybraného dodavatele vždy vyžádá předložení originálů nebo ověřených kopií dokladů o kvalifikaci, pokud již nebyly v zadávacím řízení předloženy.

6.8.2. V případě, že dojde ke změně v kvalifikaci účastníka, je třeba postupovat dle § 88 zákona.

6.8.3. V případě, že byla kvalifikace získána v zahraničí, prokazuje se doklady vydanými podle právního řádu země, ve které byla získána, a to v rozsahu požadovaném zadavatelem.

6.8.4. V případě společné účasti dodavatelů prokazuje základní způsobilost a profesní způsobilost podle odst. 6.2.1. písm. a) této zadávací dokumentace každý dodavatel samostatně.

6.8.5. Zadavatel požaduje, aby účastník zadávacího řízení předložil doklady prokazující základní způsobilost podle § 74 zákona (odst. 6.1. této zadávací dokumentace) a profesní způsobilost podle § 77 zákona (odst. 6.2.1. písm. a) této zadávací dokumentace) jeho poddodavatelů, a to ve stejném rozsahu a stejným způsobem jako účastník.

6.9. Důsledek neprokázání kvalifikace

Neprokáže-li účastník splnění kvalifikace v plném (požadovaném) rozsahu, může být podle § 48 zákona vyloučen z účasti v zadávacím řízení. Zadavatel v takovém případě bezodkladně písemně oznámí účastníkovi své rozhodnutí o jeho vyloučení z účasti v zadávacím řízení s uvedením důvodu.

7. Obchodní a platební podmínky

7.1. Závazné obchodní a platební podmínky zadavatele jsou uvedeny v příloze č. 2 této zadávací dokumentace (závazný návrh smlouvy).

8. Návrh smlouvy

8.1. Účastník je povinen do nabídky zahrnout návrh smlouvy pokrývající celý předmět plnění veřejné zakázky, který bude vycházet ze závazného vzoru uvedeného v příloze č. 2 této zadávací dokumentace. Přílohy smlouvy budou tvořit nejméně technická a cenová část nabídky účastníka, zadávací dokumentace (hlavní dokument a příloha č. 1) a podmínky poskytování služeb.

8.2. Účastník do vzoru smlouvy doplní pouze zadavatelem požadované údaje (ve vzoru smlouvy zvýrazněné). Účastník není oprávněn znění vzoru návrhu smlouvy nebo jeho jednotlivé smluvní podmínky měnit či jakkoliv doplňovat. Změna znění vzoru návrhu smlouvy nebo kterékoliv smluvní podmínky stanovené zadavatelem může být posouzena jako nesplnění zadávacích podmínek

s následkem vyloučení účastníka ze zadávacího řízení. Účastník nesmí žádným způsobem vyloučit či omezit práva zadavatele, uvedená v obchodních podmínkách nebo v ostatních částech zadávací dokumentace.

- 8.3. Návrh smlouvy musí být ze strany účastníka podepsán statutárním orgánem účastníka nebo osobou k tomu statutárním orgánem zmocněnou; originál či úředně ověřená kopie zmocnění musí být v takovém případě součástí nabídky účastníka.

9. Způsob zpracování nabídkové ceny

9.1. Základní požadavky zadavatele

- 9.1.1. Nabídková cena bude v nabídce uvedena jako celková částka za plnění celé veřejné zakázky v požadovaném rozsahu, pro účely porovnání za období 48 měsíců ode dne dodání, včetně všech poplatků a veškerých nákladů s plněním veřejné zakázky souvisejících, a to při zohlednění všech požadavků zadavatele dle této zadávací dokumentace včetně příloh.
- 9.1.2. Celková nabídková cena bude zahrnovat všechna plnění požadovaná zadavatelem v této zadávací dokumentaci (zejm. v příloze č. 1). Účastníci uvedou v nabídkách cenu v členění podle následující vzorové tabulky:

		Cena v Kč bez DPH
1.	Dodávky (HW a SW)	
1.1.	Dodávka, instalace a zprovoznění sestav 100GE a 40GE rozšiřujících rozhraní do uzlů Brno_1 a Ostrava (včetně případných licencí)	
2.	Služby	
2.1.	Zajištění přímé podpory výrobce a servisních služeb na 1 měsíc	
2.2.	Zajištění přímé podpory výrobce a servisních služeb na 48 měsíců	
3.	Celková výše nabídkové ceny za 48 měsíců (součet cen uvedených výše v řádcích 1.1. a 2.2. – za dodávku a služby na 48 měsíců)	

- 9.1.3. Účastník je dále povinen v nabídce uvést položkovou specifikaci cen jednotlivých nabízených zařízení a komponent (HW a SW), a to taktéž v přehledné tabulce podle následujícího vzoru (vycházejícího z popisu požadovaných zařízení uvedených v příloze č. 1 této zadávací dokumentace):

Označení komponenty (produktové/sériové/výrobní číslo)	Popis komponenty	Počet ks	Cena Kč/ks bez DPH	Cena celkem v Kč bez DPH	Cena Kč/ks bez DPH za přímou podporu a servisní služby vztahující se k dané komponentě na dobu 48 měsíců	Cena celkem v Kč bez DPH za přímou podporu a servisní služby vztahující se k dané komponentě na dobu 48 měsíců

9.2. Podmínky překročení nabídkové ceny

Celkovou nabídkovou cenu za plnění této veřejné zakázky v požadovaném rozsahu není možné překročit.

10. Kritéria hodnocení a způsob hodnocení nabídek

- 10.1. Nabídky budou hodnoceny podle jejich ekonomické výhodnosti. Vzhledem k jasně daným požadavkům na předmět plnění této zakázky a jeho kvalitu a k tomu, že účastníci jsou do celkové nabídkové ceny povinni zahrnout i náklady životního cyklu sledované zadavatelem, bude zadavatel v rámci ekonomické výhodnosti hodnotit nabídky pouze podle **nejnižší nabídkové ceny**, a to ceny za dodávku a za poskytování požadovaných služeb na dobu 48 měsíců.

- 10.2. Zadavatel upozorňuje účastníky na jeho právo provést tzv. „předřazené hodnocení“ (§ 39 odst. 4 zákona), tedy právo nejprve vyhodnotit nabídky a až následně posuzovat pouze nabídku, která se umístila na prvním místě v rámci hodnocení, popřípadě další nabídky v pořadí, pokud nejlépe vyhodnocená nabídka nesplní podmínky účasti v zadávacím řízení.

11. Požadavky a podmínky pro zpracování nabídek

11.1. Povinné náležitosti nabídek

11.1.1. Součástí nabídky každého účastníka bude:

- a) krycí list nabídky (dle vzoru v příloze č. 5 této zadávací dokumentace);
- b) údaje a dokumenty k prokázání kvalifikace dodavatele;
- c) návrh smlouvy na plnění veřejné zakázky podepsaný oprávněnou osobou účastníka;
- d) požadované technické informace (viz příloha č. 1 této zadávací dokumentace);
- e) údaje nezbytné k hodnocení nabídky, tj. celková nabídková cena v členění podle odst. 9.1.2.
- f) seznam poddodavatelů, pokud jsou účastníkovi zadávacího řízení známi, a informace, kterou část veřejné zakázky bude každý z poddodavatelů plnit;

11.2. Doporučený způsob zpracování nabídky:

- Krycí list nabídky (zpracovaný podle vzoru uvedeného v příloze č. 5 této zadávací dokumentace)
- Obsah s uvedením stránek
- Doklady o splnění kvalifikace
- Technická a cenová část – informace o tom, jaké technické a obchodní podmínky dodavatel nabízí
- Návrh smlouvy na plnění veřejné zakázky podepsaný oprávněnou osobou účastníka
- Doklad o oprávnění osoby jednat za účastníka (např. plná moc), pokud právní jednání za účastníka činí jiná osoba než osoba oprávněná jednat jako statutární orgán účastníka nebo prokurista

12. Lhůta pro podání nabídek a zadávací lhůta

- 12.1. **Lhůta pro podání nabídek** skončí dne **10. 10. 2017 v 11:00 hodin**. Nabídky doručené po skončení této lhůty nebudou v tomto zadávacím řízení otevírány, resp. nebude zadavateli zpřístupněn jejich obsah.

- 12.2. Zadavatel nestanovuje **zadávací lhůtu**.

13. Způsob podání nabídek

- 13.1. Nabídky se podávají písemně, a to jedním z následujících dvou způsobů:

a) V elektronické podobě

- 13.1.1. V tomto případě se nabídky podávají prostřednictvím systému E-ZAK (viz odst. 1.4.; dále jen "nabídka v elektronické podobě").
- 13.1.2. Technické požadavky a podmínky elektronického podání nabídek jsou uvedeny v uživatelské příručce pro dodavatele, která je ke stažení na profilu zadavatele (<https://zakazky.cesnet.cz/>), na úvodní stránce.
- 13.1.3. Zadavatel nepotvrzuje podání nabídky v elektronické podobě; potvrzení je součástí systému E-ZAK a každý dodavatel k němu má přístup v rámci svého uživatelského účtu.

b) V listinné podobě:

- 13.1.4. V tomto případě se nabídky podávají:

- zasláním na adresu Zikova 1903/4, 160 00 Praha 6
- osobně v pracovní dny v době od 9 do 16 hodin v podatelně zadavatele na adrese Zikova 1903/4, 160 00 Praha 6, 3. patro.

- 13.1.5. Nabídka v listinné podobě musí být doručena v řádně uzavřené obálce označené názvem veřejné zakázky „**Dodávka komponent do směrovačů páteří komunikační sítě infrastruktury Alcatel-Lucent/Nokia 7750 SR-12e (uzly Brno_1 a Ostrava)**“ a zřetelnou výzvou „**NEOTVÍRAT**“.
- 13.1.6. Na vyžádání dodavatele zadavatel (podatelna) písemně potvrdí dodavateli doručení obálky s nabídkou. Takové potvrzení však žádným způsobem nepotvrzuje správnost podání nabídky ani nenahrazuje úkony prováděné v rámci otevírání obálek.
- 13.1.7. Dodavatel může podat v zadávacím řízení jen jednu nabídku.
- 13.1.8. Dodavatel, který podal nabídku v zadávacím řízení, nesmí být současně osobou, jejímž prostřednictvím jiný dodavatel v tomtéž zadávacím řízení prokazuje kvalifikaci.
- 13.1.9. Zadavatel vyloučí účastníka zadávacího řízení, který podal více nabídek samostatně nebo společně s jinými dodavateli, nebo podal nabídku a současně je osobou, jejímž prostřednictvím jiný účastník zadávacího řízení v tomtéž zadávacím řízení prokazuje kvalifikaci.

14. Otevírání obálek s nabídkami

- 14.1. Otevírání obálek proběhne dne **10. 10. 2017** ihned po skončení lhůty pro podání nabídek, tedy v 11:00 hodin v sídle zadavatele, Zikova 1903/4, Praha 6, 3. patro.
- 14.2. Otevírání obálek jsou oprávněni se účastnit kromě pověřených osob za zadavatele všichni účastníci, kteří podali nabídku ve lhůtě pro podání nabídek, maximálně však dvě osoby za jednoho účastníka. Každá osoba, která se bude chtít zúčastnit otevírání obálek, musí zadavateli (komisi pro otevírání obálek) na vyžádání prokázat svůj právní vztah k příslušnému účastníkovi (např. statutární orgán či člen statutárního orgánu účastníka formou výpisu z obchodního rejstříku, zástupce formou pověření či plné moci apod.). Zadavatel si vyhrazuje právo ověřit si totožnost každé osoby (např. prostřednictvím kontroly osobního dokladu). Zadavatel bude dále požadovat, aby přítomní účastníci (pověření zástupci) svou účast při otevírání obálek stvrdili podpisem v listině přítomných účastníků (prezenční listině).
- 14.3. Budou-li zadavateli ve lhůtě pro podání nabídek doručeny jak obálky s nabídkami v listinné podobě, tak i nabídky v elektronické podobě, otevře zadavatel nejprve nabídky v elektronické podobě a až následně přistoupí k otevírání obálek s nabídkami v listinné podobě. V takovém případě k otevírání listinných nabídek nedojde ve lhůtě uvedené v odst. 14.1., ale tato bude adekvátním způsobem posunuta.

15. Povinnosti vybraného dodavatele

- 15.1. Vybraný dodavatel je povinen poskytnout zadavateli potřebnou součinnost pro uzavření smlouvy na plnění veřejné zakázky.
- 15.2. V rámci poskytnutí součinnosti podle odst. 15.1. je vybraný dodavatel povinen zadavateli před uzavřením smlouvy předložit
- a) identifikační údaje všech osob, které jsou jeho skutečným majitelem podle zákona č. 253/2008 Sb., o některých opatřeních proti legalizaci výnosů z trestné činnosti a financování terorismu, ve znění pozdějších předpisů;
 - b) doklady, z nichž vyplývá vztah všech osob podle písmene a) k dodavateli; těmito doklady jsou zejména
 - výpis z obchodního rejstříku nebo jiné obdobné evidence,
 - seznam akcionářů,
 - rozhodnutí statutárního orgánu o vyplacení podílu na zisku,
 - společenská smlouva, zakladatelská listina nebo stanovy.
 - c) doklady prokazující kvalifikaci dle odst. 6.1. až 6.4.

16. Výhrady a práva zadavatele

- 16.1. Zadavatel si vyhrazuje právo neodebrat všechny poptávané/nabídnuté komponenty. V případě, že zadavatel toto své právo bude chtít využít, sdělí to vybranému dodavateli nejpozději před uzavřením smlouvy.
- 16.2. **Maximální přípustnou cenou** této veřejné zakázky je cena ve výši **11 100 000,- Kč bez DPH**. Zadavatel si vyhrazuje právo z účasti v zadávacím řízení vyloučit účastníky (nabídky), jejichž nabídková cena bude vyšší než uvedená maximálně přípustná cena.
- 16.3. V případě, že dojde ke změně údajů uvedených v nabídce do doby uzavření smlouvy s vybraným účastníkem, je příslušný účastník povinen o této změně zadavatele bezodkladně písemně informovat.
- 16.4. Zadavatel upozorňuje účastníky, že dotazy (žádosti o vysvětlení zadávací dokumentace) ve smyslu § 98 zákona přijímá a odpovědi poskytuje pouze písemnou formou prostřednictvím elektronického nástroje E-ZAK (<https://zakazky.cesnet.cz/>) – viz odst. 1.4.
- 16.5. Zadavatel nepřipouští varianty nabídky.
- 16.6. Zadavatel si vyhrazuje právo ověřit informace poskytnuté účastníkem u třetích osob a účastník je povinen mu v tomto ohledu poskytnout veškerou potřebnou součinnost.
- 16.7. Zadavatel upozorňuje účastníky, že se na zadávací řízení, na plnění zakázky a na následnou kontrolu vztahují mimo zákon, i další právní předpisy (blíže specifikováno v příloze č. 2 této zadávací dokumentace).
- 16.8. Zadavatel požaduje, aby v případě společné účasti více dodavatelů (společného plnění veřejné zakázky) nesli všichni dodavatelé podávající společnou nabídku odpovědnost společně a nerozdílně.

V Praze dne (viz elektronický podpis)

Ing. Jan
Gruntorád, CSc.

Digitálně podepsal Ing. Jan
Gruntorád, CSc.
Datum: 2017.09.08
15:13:52 +02'00'

Ing. Jan Gruntorád, CSc.
ředitel sdružení
na základě písemného pověření představenstvem
CESNET, zájmové sdružení právnických osob

Příloha č. 1 zadávací dokumentace

Dodávka komponent do směrovačů páteřní komunikační síťové infrastruktury Alcatel Lucent/Nokia 7750 SR-12e (uzly Brno_1 a Ostrava)

Technická dokumentace - Popis páteřní sítě CESNET2 a požadavky na předmět plnění

Obsah

1.	Popis páteřní sítě CESNET2.....	2
1.1.	Optická přenosová vrstva DWDM ONS 15454 MSTP	3
1.2.	IP/MPLS vrstva sítě CESNET 2.....	4
1.3.	Popis rozšiřovaných směrovačů Alcatel-Lucent/Nokia 7750 SR-12e	7
1.4.	Sestava směrovače Alcatel-Lucent/Nokia 7750 SR-12e v uzlu Brno_1.	7
1.5.	Sestava směrovače Alcatel-Lucent/Nokia 7750 SR-12e v uzlu Ostrava.	9
2.	Požadavky na předmět plnění.....	11
2.1.	Dodávky.....	11
2.1.1.	Uzel Brno_1	11
2.1.2.	Uzel Ostrava	11
2.2.	Služby.....	12

1. Popis páteřní sítě CESNET2

Základem páteřní sítě CESNET2 je infrastruktura pronajatých optických vláken odpovídajících standardu ITU-T G.652 osazených technologií DWDM (viz. Obrázek 1), která umožňuje jak budování dostatečně propustné a spolehlivé IP/MPLS vrstvy sítě pro standardní internetovou komunikaci, tak vytváření vyhrazených kanálů či sítí pro potřeby náročných datových přenosů a nových aplikací (například komunikace s experimentálním vědeckým zařízením v reálném čase).

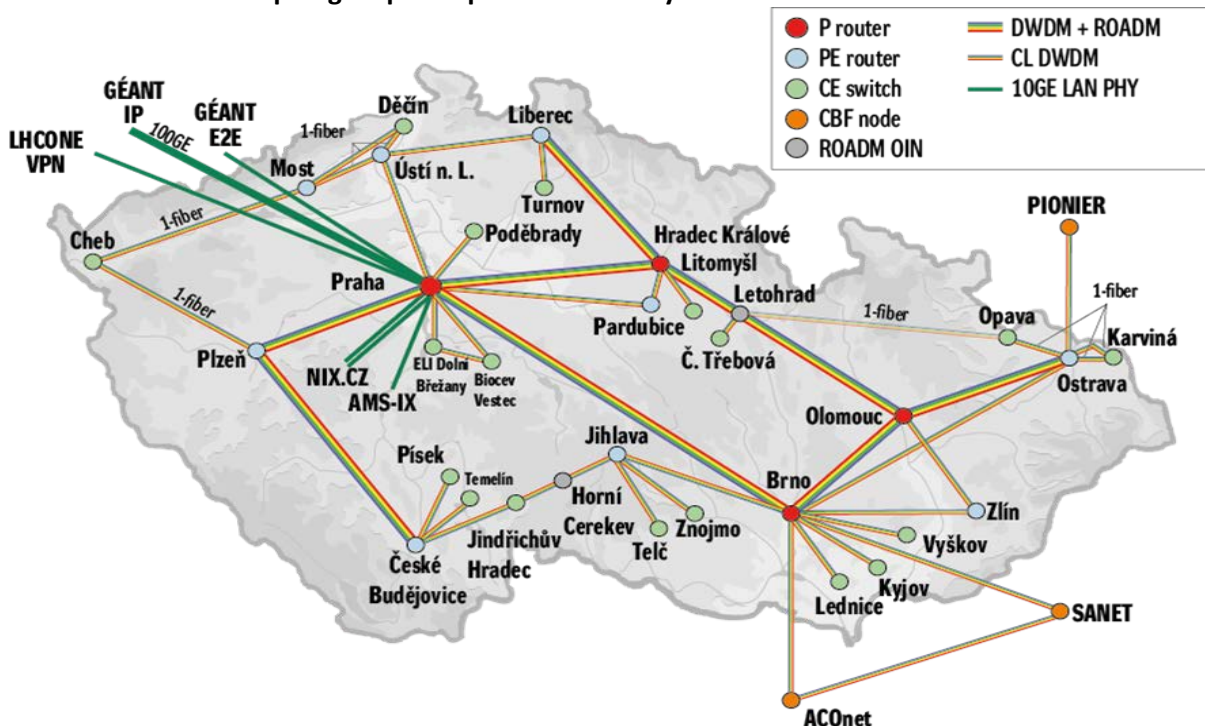
Optická přenosová vrstva DWDM využívá dva typy technologií s podporou optických přenosových kanálů o kapacitě 1-100 Gb/s a 1-40 Gb/s:

- Hlavní optický transportní systém DWDM Cisco ONS15454 MSTP na dvouvláknových trasách; podpora přenosových kanálů o kapacitě 1-100 Gb/s
- OpenDWDM systémy založené na programovatelných optických zesilovačích (Cesnet CzechLight family), který hlavní DWDM systém doplňuje. OpenDWDM systém využíváme na optických trasách, kde je potřeba malý počet optických přenosových kanálů a kde by velký DWDM systém byl neekonomický; podpora přenosových kanálů o kapacitě 1-10 Gb/s (některé úseky jsou navrženy až pro 40 Gb/s)

Připojení koncových zařízení (směrovače, přepínače) do optického přenosového systému OpenDWDM je realizováno „barevným“ DWDM rozhraním s využitím výměnné optiky DWDM s podporou DOM (DWDM Xenpak, DWDM GBIC, DWDM XFP, DWDM SFP se 100GHz rozestupem kanálů dle ITU-T), který je v těchto zařízeních přímo nainstalován.

Hlavní optický přenosový systém ONS 15454 MSTP využívá rozestup optických přenosových kanálů 50 GHz. Koncová zařízení musí podporovat výměnná optická rozhraní s 50 GHz rozestupem. Optické přenosové kanály jsou na směrovačích a přepínačích sítě CESNET2 typicky zakončeny na DWDM rozhraních (10 Gb/s, OC768 POS a 100 Gb/s) nebo výměnných 10 Gb/s DWDM rozhraních s rozestupem 50 GHz a podporou FEC/E-FEC. Pro připojení zařízení bez podpory DWDM využíváme transpondéry nebo muxpondéry přenosového systému.

Obrázek 1 Aktuální topologie optické přenosové vrstvy DWDM



1.1. Optická přenosová vrstva DWDM ONS 15454 MSTP

Hlavní jádro optické transportní sítě DWDM (viz. Obrázek 2) je vybudováno na technologii CISCO ONS 15454 MSTP a umožňuje flexibilní vytváření optických přenosových kanálů mezi jednotlivými ROADM uzly. Koncepčně je hlavní jádro DWDM sítě postaveno jako ucelený optický transportní systém (optické přenosové kanály nevyžadují finančně náročnou OEO konverzi při průchodu systémem) s centrálním řídicím a dohledovým systémem. ROADM uzly, které zajišťují vkládání/odbočování/průchod optických kanálů, jsou umístěny v uzlech sítě CESNET2. Optická transportní síť DWDM podporuje přenosové kanály Point-to-Point na L0-L1 vrstvě, L2/DWDM Point-to-Point a „Multi-Point protected“ okruhy (rovněž i s podporou QinQ). Rovněž umožňuje přenos „cizích“ optických přenosových kanálů, které začínají či končí mimo tento DWDM systém („alien“ wavelength support), nicméně jen v případě rozestupu kanálů 50 GHz.

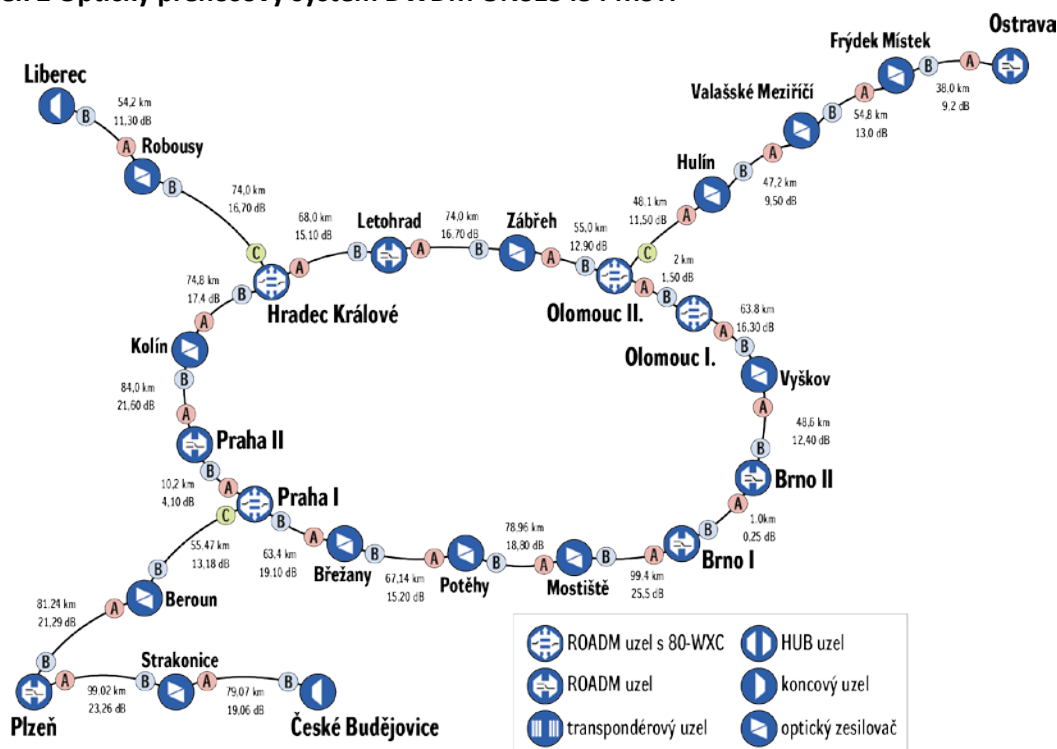
Vícecestnou ROADM funkcionalitu v uzlech Praha, Hradec Králové a Olomouc zajišťují speciální patch panely (15454-PP-MESH-8) a 15454-80-WXC-C (Wavelength Cross Connect) moduly, které umožňují propojení výhradně na optické úrovni (tj. bez nutnosti OEO konverze). V těchto uzlech je rovněž využíván multishelf management, kdy několik fyzických chassis je řízeno a dohledováno jako jediný logický celek.

DWDM síť má 24 uzlů (celkem 34 chassis M12 a 10 chassis M6):

- 4 x 8-směrné WXC uzly; tyto uzly jsou řešené jako 33% omnidirectional
- 1x 4-směrný WXC uzel; tento uzel je řešen jako omnidirectional
- 3 x terminálové uzly
- 4x 2-směrné ROADM uzly (two-way)
- 12 x OLA (zesilovací uzly)

Provozovaná verze SW je 10.5.21 s podporou WSON (Wavelength Switched Optical Network) GMPLS Control Plane, který podporuje dynamické vytváření a přesměrovávání optických přenosových kanálů. Management DWDM sítě ONS15454 MSTP a performance monitoring zajišťuje SW Cisco Prime Optical identické verze 10.5.0 s podporou WSON. Celý DWDM systém je zároveň monitorován SNMP měřícím systémem G3 (včetně optických parametrů), který je rozvíjen v rámci výzkumných aktivit zadavatele a je pro monitorování DWDM systému přizpůsoben.

Obrázek 2 Optický přenosový systém DWDM ONS15454 MSTP



Přenosový systém DWDM umožňuje flexibilní vytváření optických přenosových kanálů. V každém ROADM uzlu je možné vkládat/odbočovat až 80 kanálů o kapacitě 1-100 Gb/s. S ohledem na vysoký počet používaných přenosových kanálů o kapacitě 10 Gb/s bylo nutné zachovat analogovou kompenzaci chromatické disperze (DCU jednotky), které pro přenosové kapacity 100 Gb/s nejsou potřeba. Nové typy 100GE transpondérů, muxpondérů i IPoDWDM rozhraní směrovačů používají již digitální kompenzaci chromatické disperze s využitím výkonných DSP (Digital Signalling Processor) procesorů. Moderní typy modulací a oprav chyb FEC jsou schopné bezproblémově využívat kanály s BER (bitová chybovost kanálu) kolem 10^{-2} (u analogové kompenzace musí být BER cca. 10^{-12}).

Základní vlastnosti systému jsou:

- Vkládání/odbočování až 80-ti přenosových kanálů v každém ROADM uzlu
- Rozestup kanálů 50 GHz
- Přenosová kapacita kanálů 1-100 Gb/s; systém je připraven na kapacitu až 200 Gb/s
- Využití omnidirectional (směrově nezávislé topologie) v hlavních uzlech pro cca. 33% procent optických kanálů
- Podpora laditelných XFP a IPoDWDM technologie (návrh zohledňuje reálné parametry použitých typů technologie)
- Multishelf topologie hlavních DWDM uzlů, tj. management více fyzických chassis jako jeden logický uzel
- Podpora dynamických optických přenosových kanálů WSON na základě GMPLS technologie
- Centrální management a performance monitoring dohledovým systémem Cisco Prime Optical

Základní přestavba DWDM systému byla realizována koncem roku 2012 v realizaci projektů Rozšíření národní informační infrastruktury pro VaV v regionech (eIGeR) (OP VaVpl, viz <https://www.cesnet.cz/projekty/eiger/>) a Velká infrastruktura CESNET (VI CESNET, viz <https://www.cesnet.cz/projekty/velka-infrastruktura-cesnet/>). V roce 2013 proběhly již jen méně významné změny a úpravy systému. Teoretická přenosová kapacita DWDM byla z původní kapacity 0,32 Tb/s zvýšena až na 8 Tb/s. Rovněž zvýšení počtu vkládaných/odbočovaných přenosových kanálů v ROADM uzlech bylo zvýšeno z původních 32 s 100 GHz rozestupem až na 80 s 50 GHz rozestupem kanálů. Reálný počet současně používaných kanálů mezi dvěma ROADM uzly závisí na jejich délce (s délkou kanálu roste míra negativního ovlivnění jejich parametrů jako je odstup signál-šum, BER a další vlivem vlastností optických vláken a optických zesilovačů). Mezi sousedními ROADM uzly se využití počtu kanálů blíží maximálnímu počtu. S rostoucí délkou a požadovanou kapacitou kanálů však využitelný počet kanálů velmi rychle klesá, takže hlavní význam 80-ti kanálových ROADM je v počtu a flexibilitě vlnových délek, které uzlem procházejí nebo jsou v něm vkládány/odbočovány. Koncem roku 2014 byl celý systém povýšen na SW 10.5.0 s podporou WSON (Wavelength Switched Optical Network) GMPLS Control Plane.

Provozovaná chassis řady ONS15454 MSTP nepodporují novější typy rozhraní, zejména 100 Gb/s. S ohledem na nekompatibilitu 100GE DWDM rozhraní používaných technologií Cisco Systems a Alcatel-Lucent na úrovni korekce chyb FEC/E-FEC je jediné možné řešení použít ve směrovačích šedá 100GE rozhraní a pro přenos 100GE DWDM signálů využít 100GE DWDM transpondéry přímo v DWDM systému. Pro podporu 100GE DWDM transpondérů je ekonomicky výhodný upgrade na nové typy chassis řady NCS2k. Tento upgrade postupně probíhá a umožní využít všechny již pořízené komponenty ze stávajících chassis ONS15454 MSTP.

1.2.IP/MPLS vrstva sítě CESNET 2

IP/MPLS vrstva sítě CESNET2 je postavena nad optickou přenosovou topologií a využívá část optických přenosových kanálů (viz.

Obrázek 3). Páteřní směrovače hlavního jádra IP/MPLS sítě (v MPLS vrstvě sítě zastávají funkci P směrovačů) jsou umístěny v hlavních DWDM uzlech kruhové topologie optické přenosové sítě Praha, Brno, Olomouc a Hradec Králové. Na těchto směrovačích jsou zakončeny páteřní 10 Gb/s, 40 Gb/s a

100 Gb/s okruhy (optické přenosové kanály DWDM).

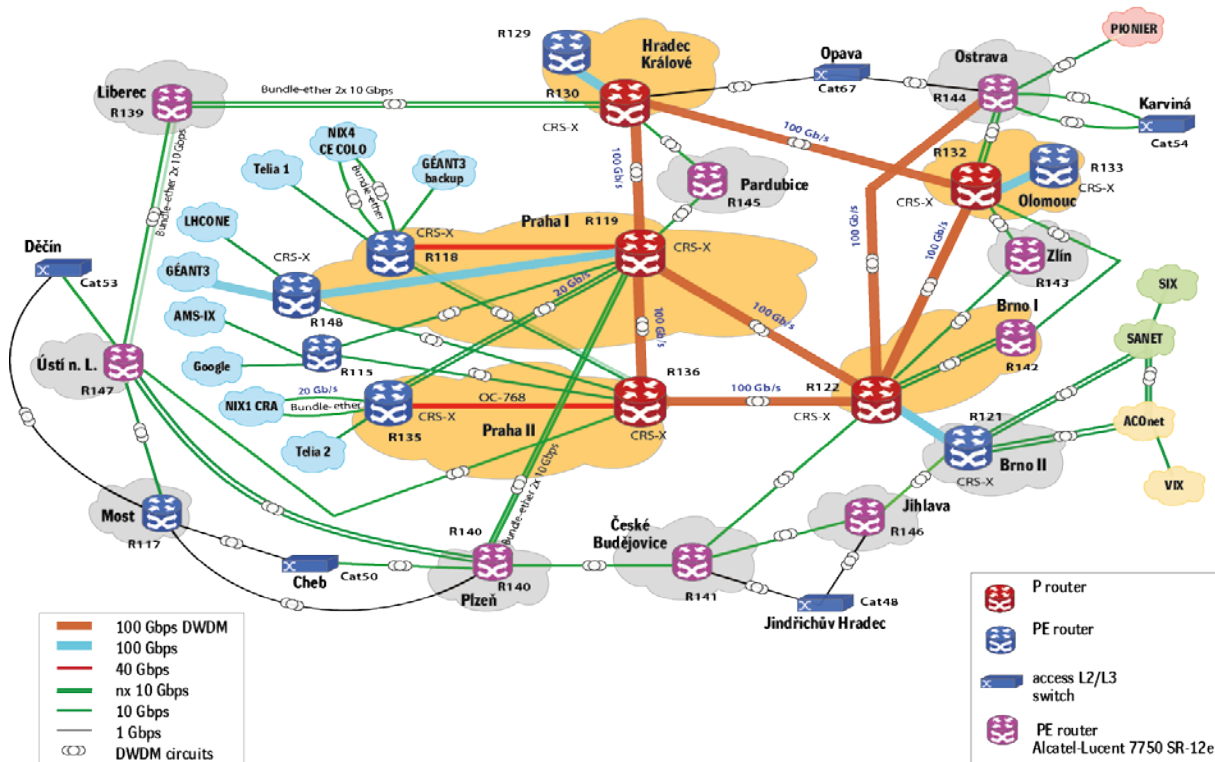
Hlavní jádro IP/MPLS vrstvy sítě je založeno na jednotné technologii Cisco CRS-X (uzly Praha_1, Praha_2, Brno_2, Hradec Králové a Olomouc_2). Technologie CRS-X (8-mi slotová chassis) podporuje až 400 Gb/s na slot.

Páteční směrovače jsou z hlediska funkcionality rozděleny na P a PE směrovače:

- P směrovač jádra sítě (označen červeně), na kterém jsou zakončeny optické přenosové okruhy DWDM s využitím IpoDWDM technologie (plně laditelné přes 80 kanálů s 50 GHz rozestupem)
- PE přístupový směrovač (označen modře) slouží pro připojování účastníků sítě CESNET2 a zajišťují veškeré služby páteční sítě (IPv4/IPv6 unicast/multicast, MPLS VPN, QoS, MPLS-TE a další)

Směrovač CRS-X nepodporuje L2 funkcionalitu (nelze používat 802.1Q trunky mezi porty směrovače) ani pomalejší rozhraní 10 a 100 Mb/s, které se využívají na stávajících OSR7609. Proto je každý uzel vybaven přístupovým L2/L3 přepínačem C4900M. Nedílnou součástí je rovněž unifikovaný OOB management (OOB přepínač C3560E a OOB access-server C2921).

Obrázek 3 Základní topologie IP/MPLS vrstvy sítě CESNET2



V ostatních uzlech sítě jsou umístěny přístupové směrovače řady Alcatel-Lucent 7750 SR-12E v uzlech Liberec, Plzeň, České Budějovice, Brno_1, Zlín, Ostrava, Pardubice, Jihlava a Ústí n. Labem (na Obrázku 3 zvýrazněny fialově) a OSR 7600 (v IP/MPLS vrstvě sítě zastávají funkci PE/6PE směrovačů) pro připojování koncových účastníků a zajišťují veškeré služby páteční sítě (MPLS, EoMPLS, IPv4/IPv6 unicast a multicast směrování, NetFlow v9 statistiky).

Každý PE/6PE je duálně připojen pomocí 10GE šedého (s využitím transpondérů v DWDM systému ONS15454 MSTP) nebo DWDM rozhraní (výměnná optika v pásmu C, 100 GHz rozestup kanálů) na P směrovače jádra sítě. Pro zvýšení odolnosti PE/6PE uzlu proti poruše síťové karty ve směrovači jsou

jednotlivé okruhy zakončeny na rozhraních různých síťových karet. Aktuální přípojně kapacity uzlů jsou 10 Gb/s a jsou postupně zvyšovány na 2x 10 Gb/s.

V menších uzlech, které nejsou přímou součástí IP/MPLS páteřní části sítě a nepodporují IP/MPLS, jsou v provozu L2/L3 přístupové gigabitové přepínače Catalyst 3750 (zastávají funkci CE zařízení v MPLS vrstvě sítě). Mezi těmito přepínači a nadřazenými PE směrovači jsou používány VLAN se značkováním 802.1Q. Tyto VLAN jsou používány pro point-to-point propojení a rovněž i pro distribuci L2 Ethernet služeb koncovým účastníkům těchto malých uzlů (propojení páteřních EoMPLS tunelů do příslušných VLAN).

Jako interní směrovací protokol (IGP) v rámci IP/MPLS sítě zadavatel používá vyhrazený protokol OSPFv2, který je nakonfigurován na všech P a PE směrovačích. Vlastní směrování adresových bloků sítí účastníků zajišťuje interní BGP protokol (iBGP), který je aktivován mezi všemi přístupovými PE směrovači a využívá samostatné route-reflectory. Stejně route-reflectory využívá iMBGP (interní Multicast BGP) a rovněž i unicast IPv6 BGP protokol. Směrování IPv4 a IPv6 unicastu je zajišťováno přes MPLS (pakety obsahují MPLS značky) a směrovače jsou využívány v tzv. dual-stack režimu PE/6PE (současná podpora IPv4 a IPv6). Šíření IPv4/IPv6 multicastu (skupinově orientované vysílání) je zajišťováno bez MPLS značek.

V síti CESNET2 provozuje zadavatel architekturu QoS DiffServ domény typu "point-to-cloud" bez rozlišení cíle (destination unaware). Technika E-LSP (Exp-based Label Switched Path) nad páteřní IP/MPLS infrastrukturou v tzv. "short pipe" tunelovacím režimu IP/MPLS, v němž je při průchodu IP/MPLS páteří zachovávána původní hodnota DSCP transportovaných IP paketů (DSCP transparency). QoS DiffServ doména CESNET2 splňuje pro tranzitní provoz dohodnutý provozní profil QoS pro jednotlivé třídy služeb (tj. typicky využívá EF a AF PHB pro jednotlivé třídy tak, aby byly zajištěny základní kvantitativní a kvalitativní parametry jako minimální zaručená šířka pásma, zpoždění, rozptyl zpoždění, ztrátovost apod.). V případě nezahlnené páteřní sítě mohou některé QoS třídy navíc využívat zbývající pásmo nad rámec své minimální zaručené šířky pásma (proporcionálně v poměru svých vah). Samozřejmostí implementace QoS v síti CESNET2 je úplná kompatibilita s QoS službami Premium IP (PIP) a Less than Best Effort (LBE) podporovanými v síti GÉANT.

Konfigurace IP/MPLS je založena na protokolu LDP (RFC 3036, RFC 3037 a RFC 3815). V rámci sítě CESNET2 provozuje zadavatel L2 VPN, point-to-point typu EoMPLS Ethernet services (port mode nebo VLAN based mode; RFC 4906 a typu VPLS multipoint Ethernet services (RFC 4762). Vysokou dostupnost MPLS-TE tunelů zajišťujeme pomocí mechanismu Fast Reroute s automatickou tvorbou záložních TE tunelů (RFC 4090), který umožňuje rychlé přesměrování v řádech desítek milisekund. Pro zajištění superrychlé konvergence síťových protokolů v redundantní páteřní IP/MPLS síti je využíván protokol BFD (RFC 5881, který podporuje v současné implementaci směrovací protokoly OSPF a BGP.

Pro ochranu páteřních směrovačů používáme CoPP (Control Plane Policing). Snižuje možnost napadení, narušení funkčnosti a pomáhá bránit směrovač před DoS útoky. CoPP umožňuje nakonfigurovat QoS filtry pro kontrolu provozu. Omezením provozu, kterým se zabývá přímo procesor směrovače, chrání procesor před nadměrným zatížením. Na páteřních směrovačích je definováno celkem 5 základních tříd provozu:

- interní směrování (OSPF, iBGP, PIM, MSDP, IGMP, BFD);
- externí směrování (eBGP, PIM, IGMP, SAP);
- správa sítě (Telnet, SSH, SNMP, TFTP, NTP, TACACS+, DNS);
- testování dostupnosti (ICMP echo);
- nežádoucí provoz (zakazuje veškerý nežádoucí provoz).

V prvních třech třídách je vymezeno pásmo pro povolený provoz. Ve čtvrté třídě je provoz překračující povolenou šířku pásma zahozen a v páté třídě je zakázáno vše ostatní.

Pro zabezpečení přístupu na směrovače (Authentication, Authorization, Accounting) používáme TACACS+ protokol s autorizací a logováním příkazů.

Základní management páteřní sítě zajišťuje systém HP OV NNMi 9.x. Pro management směrovačů a přepínačů Cisco je využíván Prime LMS4.2 (zálohování a správa konfigurací, aj.). Pokročilejší síťový

management pro komplexní správu Carrier Ethernet a MPLS VPN služeb jsme v této etapě nepořizovali s ohledem na dvě technologie, které jsou nyní v síti CESNET2 obsaženy. Pro management směrovačů Alcatel-Lucent používáme další management 5620-SAM.

Sledování provozu sítě je zajištěno systémy GTDMS (SNMP statistiky zařízení a okruhů) a FTAS (Flow-based Traffic Analysis System). Systém FTAS zpracovává NetFlow v9 statistiky z 6PE/PE směrovačů páteřní sítě a provádí detailní analýzu interního a externího provozu sítě včetně detekce anomálií síťového provozu.

Externí konektivitu zajišťují uzly Praha (duální uzel Praha_1 a Praha_2), Brno_2 a Ostrava, ve kterých jsou umístěny hlavní internet peering PE/6PE směrovače a P směrovače (v uzlu Ostrava není P-směrovač). Uzel Praha je koncipován jako duální a obsahuje dvojici vzájemně zálohovaných PE/6PE a P směrovačů (R118, R119, R135 a R136), mezi které jsou rozdělena veškerá hlavní a záložní připojení. PE/6PE směrovače R118 a R135 jsou zároveň internet peering směrovači s připojením na upstream poskytovatele připojení do Internetu TeliaSonera a mají plné internet tabulky (cca. 470 000 IPv4 a 15000 IPv6 prefixů). Rovněž jsou na nich zakončeny 2x 10GE přístupové okruhy do NIXu (peeringové centrum v CZ) a 100GE připojení na panevropskou výzkumnou síť GÉANT3. Síť GÉANT3 poskytuje propojení s evropskými NREN, výzkumnými sítěmi Internet2 a řadou dalších výzkumných sítí na úrovni protokolů IPv4 a IPv6 unicast i multicast a rovněž i přístup do některých evropských peeringových center (VIX, D-GIX, AMS-IX) v rámci pilotního projektu sítě GÉANT3.

Současná IP/MPLS vrstva síťové komunikační infrastruktury má dostatek přenosových kapacit pro potřeby výzkumných projektů a uživatelů sítě. Ve všech povýšených uzlech umožňuje pokročilé služby:

- Vysokorychlostní IP konektivita - IPv4/IPv6 unicast/multicast s vysokými parametry (QoS), připojení do Internetu a přístup k panevropské síti GÉANT3
- Vysokorychlostní ethernet služby na bázi technologie Carrier Ethernet, zajištění kvalitativních parametrů služeb (L2 a L3 VPN nad sdílenou infrastrukturou)
- Podpora E2E služeb a virtuálních privátních sítí v rámci sítě CESNET2 a sítě GÉANT3
- Sledování a vyhodnocování provozu a detekce anomálií (poskytování NetFlow dat pro systém FTAS)

Nedílnou součástí poskytování služeb je zajištění vysoké dostupnosti síťové komunikační infrastruktury (vysoký stupeň redundance aktivních síťových prvků a síťové infrastruktury).

1.3. Popis rozšiřovaných směrovačů Alcatel-Lucent/Nokia 7750 SR-12e

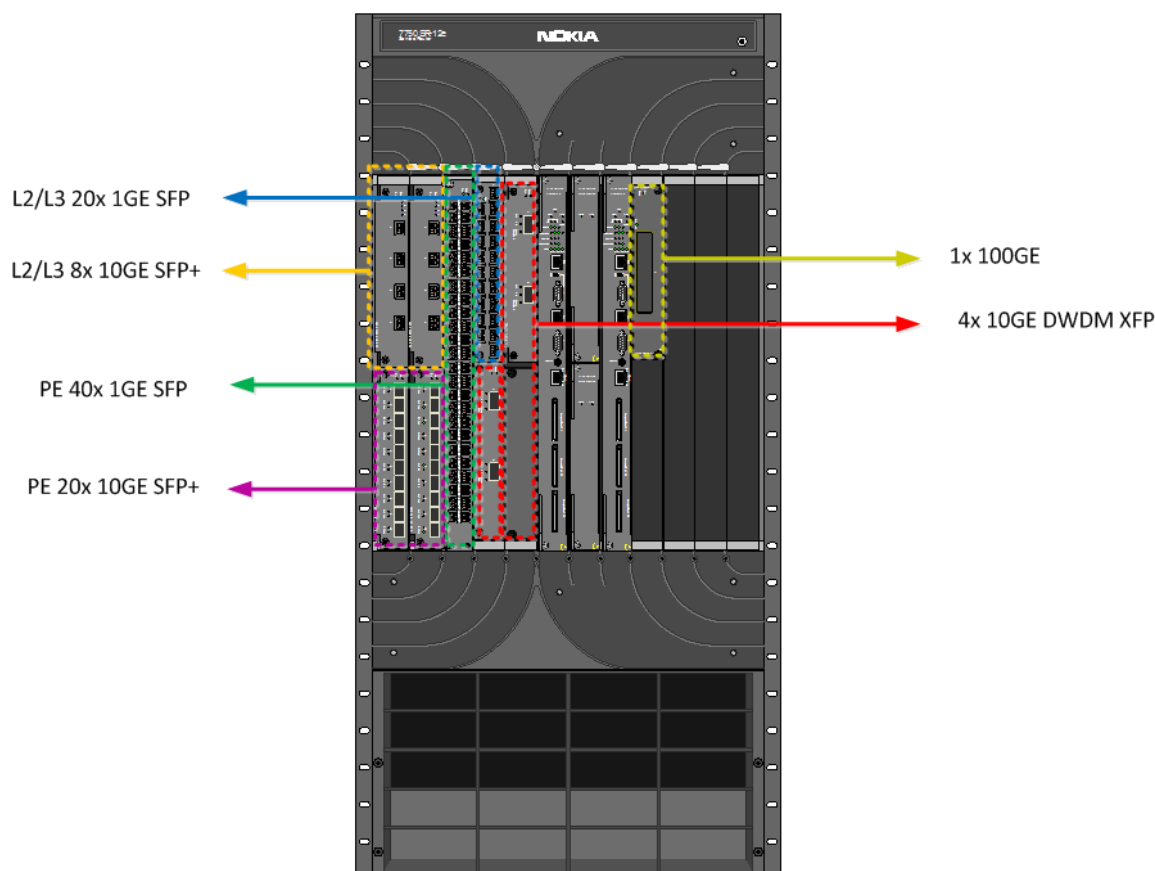
Směrovač Alcatel-Lucent 7750 SR-12e obsahuje celkem 12 slotů. Tři z nich jsou vyčleněny pro zajištění zpracování signalizačních protokolů a vnitřní přepínací matice. Řídící procesorové moduly SF/CPM jsou reprezentovány čtvrtou generací s propustností 100 Gb/s FD (200 Gb/s HD) na každý komunikační slot. Pro zajištění vyšších propustních charakteristik je směrovač vybaven dvěma přídatnými přepínacími moduly Mini-SFM.

Zbýlých 9 slotů je určeno pro základní nosné karty IOM (Input/Output Module) nebo IMM (Integrated Media Module). Jednotlivé komunikační sloty jsou propojeny plně zálohovanou pasivní neblokující sběrnici s celkovou propustností až 7,2 Tb/s. V rámci provozovaných HW sestav v síti CESNET2 (tj. řídicí jednotky SF/CPM-4 a modulů Mini-SFM) dosahujeme maximální propustnosti až 2x200 Gb/s na slot. V současné době provozujeme SW verze 14.0.R8. Pro management těchto směrovačů používáme dohledový systém Alcatel-Lucent 5620 SAM.

1.4. Sestava směrovače Alcatel-Lucent/Nokia 7750 SR-12e v uzlu Brno_1.

Páteřní směrovač R142 v uzlu Brno_1 slouží pro připojování projektů VI a ostatních účastníků sítě. Je osazen originálními komponentami výrobce technologie, neboť jen za této situace nám výrobce technologie může garantovat bezproblémovou funkčnost celého směrovacího systému, a to i v případě povyšování. Aktuální sestava a osazení již provozovaných síťových rozhraní směrovače R142 je uvedeno na Obrázku 4 a v Tabulce 1.

Obrázek 4 Sestava směrovače R142 v uzlu BRNO_1



Obrázek 4 Sestava směrovače Alcatel-Lucent 7750 SR-12e v uzlu Brno_1

Tabulka 1 Přehled instalovaných a provozovaných síťových rozhraní ve směrovači R142

Označení výrobce	Popis	Počet ks
3HE07166AA	SFM-7750 SR SFM4-12e	1
3HE07158AA	IMM 7x50 12-PT 10GE Multicore SFP+ L4HQ	2
3HE06428AA	IMM 7x50 48-PT GE SFP – L3HQ	1
3HE06318AA	IOM – 7750 SR IOM3-XP-B	2
3HE03613AA	MDA – 7750 20-PT 10/100/1000 RJ-45 MDA-XP	1
3HE03685AA	MDA – 7750 SR 2-PT 10GE MDA-XP-XFP	2
3HE00027CA	SFP – GIGE SX – LC ROHS 6/6 DDM -40/85C	8
3HE00028CA	SFP – GIGE LX – LC ROHS 6/6 DDM -40/85C	12
3HE00029CA	SFP – GIGE ZX – LC ROHS 6/6 DDM -40/85C	2
3HE00062CB	SFP – GIGE BASE-T RJ45 6/6 DDM -40/85C	25
3HE04823AA	SFP+ 10GE LR – LC ROHS 6/6 0/70C	20
3HE00070CE	SFP GIGE CWDM-1551 10K R6/6 DDM -40/85C	2
1AB377220031	ALU SFP DWDM CH 32	1
3HE04999CA	XFP – 10G DWDM TUNABLE – LC R6/6 0/70C	4

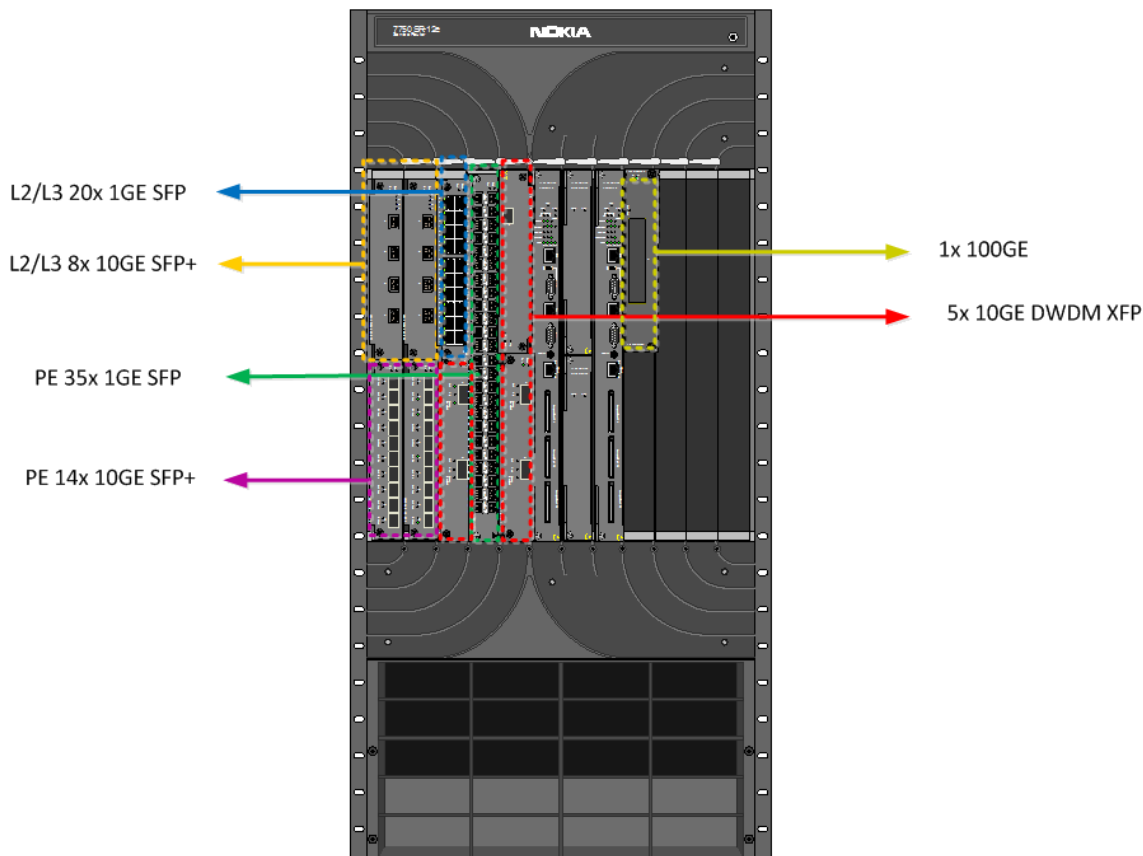
Nedílnou součástí sestavy směrovače jsou i nezbytné SW licence (OS license, VPRN license a další). Aktuální hodnota rozšiřované konfigurace směrovače R142 činí cca. 22 mil. Kč a cena nových rozhraní, pořizovaných v této zakázce činí cca. 3,5 mil. Kč. S ohledem na očekávanou životnost směrovače cca. 7-10 let (s ohledem na přepokládanou délku servisní podpory výrobce) lze očekávat jeho životnost až do roku 2023.

Nedílnou součástí dodávky rozšiřujících rozhraní je i poskytování servisu a přímé podpory výrobce, a to ve stejném rozsahu jako jej máme na již provozované konfigurace systémů směrovače.

1.5.Sestava směrovače Alcatel-Lucent/Nokia 7750 SR-12e v uzlu Ostrava.

Páteří směrovač R144 v uzlu Ostrava slouží pro připojování projektů VI a ostatních účastníků sítě. Je osazen originálními komponentami výrobce technologie, neboť jen za této situace nám výrobce technologie může garantovat bezproblémovou funkčnost celého směrovacího systému, a to i v případě povyšování. Aktuální sestava a osazení již provozovaných síťových rozhraní směrovače R135 je uvedeno na Obrázku 5 a v Tabulce 2.

Obrázek 5 Aktuální sestava směrovače R144 v uzlu Ostrava



Obrázek 5 Sestava směrovače Alcatel-Lucent/Nokis v uzlu Ostrava

Tabulka 2 Přehled instalovaných a provozovaných síťových rozhraní ve směrovači R144

Označení výrobce	Popis	Počet ks
3HE07166AA	SFM-7750 SR SFM4-12e	1
3HE07158AA	IMM 7x50 12-PT 10GE Multicore SFP+ L4HQ	2
3HE06428AA	IMM 7x50 48-PT GE SFP – L3HQ	1
3HE06318AA	IOM – 7750 SR IOM3-XP-B	2
3HE03613AA	MDA – 7750 20-PT 10/100/1000 RJ-45 MDA-XP	1
3HE04274AA	MDA – 7750 SR 1-PT 10GE MDA-XP-XFP	1
3HE03685AA	MDA – 7750 SR 2-PT 10GE MDA-XP-XFP	2
3HE00027CA	SFP – GIGE SX – LC ROHS 6/6 DDM -40/85C	8
3HE00028CA	SFP – GIGE LX – LC ROHS 6/6 DDM -40/85C	10
3HE00029CA	SFP – GIGE ZX – LC ROHS 6/6 DDM -40/85C	2
3HE00062CB	SFP – GIGE BASE-T RJ45 6/6 DDM -40/85C	15
3HE04823AA	SFP+ 10GE LR – LC ROHS 6/6 0/70C	22
3HE00070CE	SFP GIGE CWDM-1551 10K R6/6 DDM -40/85C	1
1AB377220031	ALU SFP DWDM CH 32	1
3HE04999CA	XFP – 10G DWDM TUNABLE – LC R6/6 0/70C	5

Nedílnou součástí sestavy směrovače jsou i nezbytné SW licence (OS license, VPRN license a další). Aktuální hodnota rozšiřované konfigurace směrovače R144 činí cca. 15,5 mil. Kč a cena nových rozhraní, pořizovaných v této zakázce činí cca. 6,4 mil. Kč. S ohledem na očekávanou životnost směrovače cca. 7-10 let (s ohledem na předpokládanou délku servisní podpory výrobce) lze očekávat jeho životnost až do roku 2023. Nedílnou součástí dodávky rozšiřujících rozhraní je i poskytování servisu a přímé podpory výrobce, a to ve stejném rozsahu jako jej máme na již provozované konfigurace systémů směrovače.

2. Požadavky na předmět plnění

Dodávka na základě tohoto zadávacího řízení je pořizována s cílem rozšíření konfigurací přístupových směrovačů Alcatel-Lucent/Nokia v uzlech sítě CESNET2 Brno_1 a Ostrava. Zadavatel má v úmyslu pořídit sestavy 100GE a 40GE rozšiřujících rozhraní do již provozovaných směrovačů Alcatel-Lucent/Nokia 7750 SR-12e, včetně výměnných optických rozhraní. Rozšíření směrovačů o tato rozhraní je adekvátní k narůstajícím požadavkům uživatelské komunity na připojení kapacitami 40 nebo 100 Gb/s (typicky mají účastníci v současnosti k dispozici připojení 10GE nebo 2x10GE a potřebují povýšení přístupových kapacit pro zajištění kvalitních služeb zejména pro projekty a velké infrastruktury).

V rámci dodávky komponent pro doplnění sestav 100GE a 40GE rozhraní do směrovačů Alcatel-Lucent/Nokia 7750 SR-12e zadavatel požaduje dodání komponent, které jsou plně kompatibilní a interoperabilní s technologií výrobce v současnosti provozovaných zařízení (Alcatel-Lucent/Nokia), neboť z technických důvodů nelze provést rozšíření v minulosti pořízených sestav směrovačů nekompatibilními a neinteroperabilními komponentami a díly. Předpokládaná životnost směrovačů je cca. 7-10 let (byly nasazeny v roce 2012) a jejich kompletní náhrada jinou technologií by byla finančně velmi náročná (zároveň by představovala zmaření původních dosud vynaložených investic v hodnotě cca. 38 mil. Kč). Nabízené komponenty musí být plně kompatibilní a interoperabilní s doplňovanými směrovači a nesmí žádným způsobem omezovat funkčnost celých sestav směrovačů, ani negativně ovlivňovat garanci výrobce na funkčnost těchto rozšířených sestav. Nabízené komponenty nesmí zároveň žádným způsobem omezovat funkce a vlastnosti používaného operačního systému.

Bližší podrobnosti o zadavatelem pořízené a provozované či v současnosti pořizované technologii, jejíž doplnění a povýšení je předmětem této veřejné zakázky, jsou uvedeny v rámci této přílohy č. 1 zadávací dokumentace a taktéž jsou dostupné na internetové adrese <http://www.cesnet.cz>.

2.1. Dodávky

Zadavatel požaduje dodání, instalaci a zprovoznění (uvedení do řádného provozu) sestav kombinovaných 100GE a 40GE rozhraní do směrovačů Alcatel-Lucent 7750 SR-12e dle níže uvedené specifikace. Předmět plnění musí splňovat:

- Kompatibilita s provozovanou verzí OS směrovače 14.0.R8 nebo novější.
- HW kompatibilita s provozovaným typem směrovače. Nabízené rozhraní nesmí nijak ovlivnit funkcionalitu směrovače a garanci výrobce Alcatel-Lucent/Nokia na řádnou a spolehlivou funkčnost zařízení jako celku.
- Podpora ve stávajících management systémech IP/MPLS vrstvy sítě CESNET2 HP OV NNM verze 10.20 (minimálně na úrovni základních MIB).
- Podpora ve stávajícím management systému 5620 SAM, verze 14.0.R3 nebo vyšší
- Nabízené sestavy musí být nabídnuty v souladu s architekturou dotčeného směrovače

Pro specifikované uzly jsou požadované následující komponenty:

2.1.1. Uzel Brno_1

- 1 ks sestavy 6-pt 40GE rozhraní
- 5 ks 40GE výměnného optického rozhraní typu LR

2.1.2. Uzel Ostrava

- 1 ks sestavy 6-pt 40GE rozhraní
- 1 ks sestavy 2-pt 100GE rozhraní
- 3 ks 40GE výměnného optického rozhraní typu LR
- 2 ks 100GE výměnného rozhraní typu LR

Nedílnou součástí dodávky jsou i případné licence výrobce zařízení včetně licencí pro dohledový systém 5620 SAM.

2.2.Služby

2.2.1. V rámci plnění této veřejné zakázky zadavatel požaduje k dodaným komponentám poskytnutí následujících služeb na dobu neurčitou, s minimální dobou poskytování / odebírání (s minimálním závazkem) v délce 48 měsíců:

a. přímé podpory výrobce dodaných komponent

b. servisních služeb dodaných komponent

2.2.2. V rámci přímé podpory výrobce dodaných komponent (bod 2.2.1. a.) zadavatel požaduje nejméně tyto služby:

- i. Poskytování nových verzí programového vybavení.
- ii. Trvalý přístup k dokumentaci provozovaného HW a SW.
- iii. Online přístup zadavatele k centru podpory výrobce provozovaného HW a SW.
- iv. Online přístup zadavatele k znalostní bázi, kterou výrobce HW a SW v rámci své podpory poskytuje.

2.2.3. V rámci servisních služeb dodaných komponent (bod 2.2.1. b.) zadavatel požaduje nejméně tyto služby:

- i. Možnost nahlásit poruchu kdykoliv (v režimu 24x7x365);
- ii. Reakci na nahlášení poruchy nejpozději do 1 hodiny;
- iii. Opravu či výměnu vadných komponent se zaručenou dobou odstranění jakékoli poruchy nejvýše do 6 hodin od nahlášení poruchy v lokalitě umístění komponenty (bez ohledu na sobotu, neděli, státní svátek); náhradní komponenty pro rychlou výměnu zajistí zadavatel a budou v uvedené době pro odstranění poruchy dostupné v jeho sídle, popřípadě v jednotlivých lokalitách (s tím, že vybraný účastník následně tyto poskytnuté komponenty zadavateli bez zbytečného odkladu nahradí); v případě, že zadavatel náhradní komponenty nezajistí a tyto nebudou v uvedené době k dispozici, lhůta pro odstranění poruchy se prodlužuje do konce následujícího pracovního dne, do 18:00 hodin (tj. režim „Next Business Day“ výrobce);
- iv. Telefonickou a e-mailovou podporu při řešení incidentů s možností eskalace směrem k výrobcu.

Příloha č. 4 smlouvy
Seznam subdodavatelů

Název / firma:	Alcatel-Lucent Czech , s.r.o.
Zapsaná v:	obchodním rejstříku, vedeném Městským soudem v Praze, spis. značka C 3427
Sídlo:	Karolinská 650/1, 186 00 Praha 8 - Karlín
IČO:	41191200
DIČ:	CZ41191200
Zastoupená:	Ondřejem Záhorským a Radkem Doubkem, jednatelem společnosti
Předmět subdodávky:	Dodávka zařízení a servisních služeb